

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Направление 09.03.03 Прикладная информатика

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Мобильное приложение для организации проектной деятельности студента

УДК 004.451:004.774:378.147.8

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В60	Литасов Александр Владимирович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Захарова А.А.	Д.т.н., доц.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Лизунков В.Г.	к.п.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
09.03.03	Чернышева Т.Ю.	к.т.н., доц.		

Юрга – 2020г

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	Профессиональные компетенции
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов, осуществлять их реализацию с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования, технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях
P6	Внедрять, сопровождать и эксплуатировать современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды
	Универсальные компетенции
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знание правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, осведомленность в вопросах охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.
P12	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
 Направление 09.03.03 Прикладная информатика

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Чернышева Т.Ю.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
17В60	Литасов Александр Владимирович

Тема работы: Мобильное приложение для организации проектной деятельности студента

Утверждена приказом проректора-директора
 (директора) (дата, номер)

6/с от 30.01.20

Срок сдачи студентом выполненной работы:

31.05.20

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

Объект исследования: процесс учета и анализа проектной деятельности студента.
 Информационная система выполняет функции:

1. Учет выполняемых проектов.
2. Учет посещаемости консультаций проектного обучения;
3. Учет и контроль выполнения оперативных задач проекта;
4. Анализ исполнительской дисциплины.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования,

1. Обзор литературы.
2. Объект и методы исследования: Анализ деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов.

проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).	3. Расчеты и аналитика: Теоретический анализ, инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование. 4. Результаты проведенного исследования 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение. 6. Социальная ответственность.
Перечень графического материала	1. Схема документооборота 2. Входная и выходная информация ИС 3. Информационно-логическая модель 4. Структура интерфейса ИС
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Лизунков В.Г. к.п.н., доцент
«Социальная ответственность»	Телипенко Е.В. к.т.н., доцент
Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:	
Реферат	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	30.01.20
---	----------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Захарова А.А.	Д.т.н., доц.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В60	Литасов Александр Владимирович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
««ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»»**

Студенту:

Группа	ФИО
17В60	Литасову Александру Владимировичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 «Прикладная информатика»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1. Приобретение компьютера – 30000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 5300 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	1. Оклад 1-ого исполнителя 14000 рублей, оклад второго 9500 рублей. 2. Срок эксплуатации – 4 года. 3. Норма амортизационных отчислений – 25% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 7,4 рублей
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	1. Социальные выплаты – 30,2% 2. Районный коэффициент – 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Определить трудоемкость и численность исполнителей на стадии разработки	Планирование комплекса работ по разработке проекта Оценка трудоемкости разработки Определение численности исполнителей Календарный график выполнения проекта
2. Провести анализ структуры затрат проекта	Заработная плата исполнителей Затраты на оборудование и программное обеспечение Затраты на текущий ремонт Затраты на электроэнергию Накладные расходы
3. Рассчитать затраты на внедрение	Расчет затрат на внедрение
4. Провести расчет экономического эффекта от использования ПО	Расчет прямого эффекта от использования ПО Годовой экономический эффект

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) (индивидуально у каждого студента)

1. График разработки и внедрения ИС
2. Основные показатели эффективности проекта

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Лизунков В.Г.	К.П.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В60	Литасов Александр Владимирович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В60	Литасову Александру Владимировичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 Прикладная информатика

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Описание рабочего места ответственного за безопасность на предмет возникновения опасных факторов.	<p>Объект исследования: рабочее место пользователя мобильного приложения организации проектной деятельности студента ЮТИ ТПУ</p> <p>Параметры кабинета. Площадь 22,34 м² (4,872м × 4,585м), высота потолков 3,1 м.</p> <p>Параметры микроклимата. недостаток относительной влажности воздуха</p> <p>Параметры трудовой деятельности. Категория: 1. Зрительная работа высокой точности четвертого разряда.</p> <p>Основные характеристики используемого осветительного оборудования. Люминесцентная лампа.</p> <p>–тип светильника – с защитной решеткой типа ШОД;</p> <p>– наименьшая высота подвеса ламп над полом – $h_2=2.1$ м;</p> <p>– нормируемая освещенность рабочей поверхности $E=300$Лк для общего освещения;</p> <p>– длина А = 4,872 м, ширина Б = 4,585м, высота Н= 3,1м.</p> <p>– коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли $k=1,5$;</p> <p>– высота рабочей поверхности – $h_1=0,8$м;</p> <p>– коэффициент отражения стен $\rho_c=30\%$ (0,3) - для стен, оклеенных светлыми обоями;</p> <p>– коэффициент отражения потолка $\rho_n=50\%$ (0,5) – для побеленного потолка.</p>
2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме	<p>ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ)</p> <p>СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений</p> <p>СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение</p> <p>ГОСТ 31210-2003 Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности</p> <p>ГОСТ Р 50949-2001 Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности</p> <p>СанПин 2.2.2.542-96 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы</p> <p>СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ). Санитарные правила и нормы</p> <p>СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах</p> <p>ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация</p> <p>ТК РФ Статья 212. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда</p> <p>ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.</p>

	Термины и определения
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:	Вредные факторы: микроклимат; освещение; шум; электромагнитные поля и излучения; эргономика рабочего места.
2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности	Опасные факторы: летальных, приводящих к травмам.
3. Охрана окружающей среды:	Вредные воздействия на окружающую среду не выявлены.
4. Защита в чрезвычайных ситуациях:	Возможные чрезвычайные ситуации на объекте: пожар, землетрясение.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Закон Кемеровской Области от 4 июля 2002 года № 50-ОЗ «Об охране труда» (с изменениями на 11 марта 2014 года); Федеральный Закон N 7-ФЗ от 10 января 2002 Года «Об Охране Окружающей Среды» (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ).
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию	Схема расположения ламп в кабинете

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В60	Литасов Александр Владимирович		

The abstract

The final qualifying paper contains 80 pages, 37 figures, 12 tables, 11 sources, 4 applications.

Key words: information system, mobile application, project activity, accounting, analysis, project.

The object of research is the process of organizing student project activities.

The purpose of the work is the design and development of a mobile application for the organization of student project activities.

Practical novelty consists in the ability to control the operational tasks of the project within the application and in the means of analysis of performing discipline.

The research process was completed by the selection of the development environment, analysis of the organization and the result of a review of analogues.

As a result, a mobile application was developed for organizing a student's project activity with the following functionalities: accounting for ongoing projects, accounting for attendance of project training consultations, accounting for and monitoring the implementation of operational tasks of the project, analysis of performing discipline.

Development tools: technological platform Mobile platform 1C: Enterprise.

Extent of implementation: trial operation.

Scope: organization of design activities of a student at UTI TPU

Economic efficiency / significance of the work: reduction of time, labor and financial costs for the organization of the processes of student project activities. The payback period is 1.48 years.

In the future, it's planned to support mobile client, addition of functionality.

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 80 страниц, 37 рисунков, 12 таблиц, 11 источников, 4 приложения

Ключевые слова: информационная система, мобильное приложение, проектная деятельность, учет, анализ, проект.

Объектом исследования является процесс организации проектной деятельности студента.

Цель работы – проектирование и разработка мобильного приложения для организации проектной деятельности студента.

Практическая новизна состоит в возможности контроля оперативных задач проекта внутри приложения и в средстве анализа исполнительской дисциплины.

В результате разработано мобильное приложение для организации проектной деятельности студента со следующим функционалом: учет выполняемых проектов, учет посещаемости консультаций проектного обучения, учет и контроль выполнения оперативных задач проекта, анализ исполнительской дисциплины.

Средства разработки: технологическая платформа Мобильная платформа 1С:Предприятие.

Степень внедрения: опытная эксплуатация.

Область применения: организация проектной деятельности студента ЮТИ ТПУ

Экономическая эффективность/значимость работы: снижение временных, трудовых и финансовых затрат на организацию процессов проектной деятельности студента. Срок окупаемости составит 1,48 года.

В будущем планируется поддержка мобильного клиента, дополнение функционала.

Сокращения

ИС – информационная система

ПП – программный продукт

ЮТИ ТПУ – Юргинский технологический институт Томского политехнического университета

ФИО – фамилия, имя, отчество

ГОСТ – государственный стандарт

СанПиН – санитарно-эпидемиологические правила и нормативы

Оглавление

Введение.....	13
1 Обзор литературы	15
2 Объект и методы исследования	17
2.1 Анализ деятельности организации.....	17
2.2 Задачи исследования.....	20
2.3 Поиск инновационных вариантов	25
3 Расчеты и аналитика	28
3.1 Теоретический анализ.....	28
3.2 Инженерный расчет	30
3.3 Конструкторская разработка.....	33
3.4 Технологическое проектирование.....	34
3.5 Организационное проектирование.....	47
4 Результаты проведенного исследования	48
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение... 49	
5.1 Определение трудоемкости и численности исполнителей на стадии разработки.....	49
5.1.1 Планирование комплекса работ по разработке проекта.....	49
5.1.2 Оценка трудоемкости разработки	49
5.1.3 Определение численности исполнителей	51
5.1.4 Календарный график выполнения проекта.....	51
5.2 Анализ структуры затрат проекта	51
5.2.1 Заработная плата исполнителей	52
5.2.2 Затраты на оборудование и программное обеспечение.....	53
5.2.3 Затраты на текущий ремонт.....	54
5.2.4 Затраты на электроэнергию	54
5.2.5 Накладные расходы	54
5.3 Затраты на внедрение	55
5.4 Расчет экономического эффекта от использования ПО	56
5.4.1 Расчет прямого эффекта от использования ПО.....	56

5.4.2 Годовой экономический эффект	58
6. Социальная ответственность	60
6.1 Описание рабочего места	60
6.2 Анализ выявленных вредных факторов	61
6.2.1 Производственные метеоусловия.	64
6.2.2 Производственное освещение.	65
6.2.3 Электромагнитные излучения.	67
6.2.4 Воздействие шума.....	67
6.3 Анализ опасных производственных факторов	68
6.4 Защита окружающей среды	69
6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	69
6.6 Защита в чрезвычайных ситуациях	69
6.7 Заключение по разделу	70
Заключение	71
Список публикаций студента.....	73
Список использованных источников	74
Приложение А_Условно-постоянная информация	76
Приложение Б_Оперативно-учетная информация	77
Приложение В_Комплекс работ по разработке проекта.....	78
Приложение Г_Диаграмма Ганта	80
CD- Диск 700 MB	В конверте на обороте обложки
Графический материал:	На отдельных листах
Документооборот	Демонстрационный лист 1
Входная, выходная информация ИС	Демонстрационный лист 2
Инфологическая модель	Демонстрационный лист 3
Структура интерфейса ИС	Демонстрационный лист 4

Введение

На сегодняшний день сфера мобильных приложений актуальна как никогда. Люди постоянно находятся в движении, студенты не исключение.

Студентам не удобно постоянно проверять почту на стационарном компьютере или звонить руководителю проекта. Руководитель также теряет время на то, чтобы сообщить каждому в разных мессенджерах, различным способом о том, когда состоится консультация.

Даже в период самоизоляции студентам удобнее получать задания через мобильное устройство, т.к. в семье, для примера, может быть один компьютер, но все взрослые работают, а все школьники или студенты учатся.

Во избежание этого возникает необходимость в создании мобильного приложения для организации проектной деятельности студента.

Данное приложение должно помочь в составлении и просмотре расписания консультаций. С помощью чего студенты и преподаватели могут отслеживать проведение консультаций во времени.

Необходимо настроить учет посещаемости консультаций проектного обучения. Это должно упростить отслеживание за дисциплиной и пунктуальностью студента.

Учет и контроль оперативных задач позволит выполнять проектные задания системно и расчетливо, что поможет сделать получение и освоение новых знаний быстрее и эффективнее.

Процесс анализа исполнительской дисциплины позволит также отследить успехи студента и составить рейтинг.

Решение о разработке мобильного приложения организации проектной деятельности студента возникло из соображений автоматизации входящих в него процессов, которые должны функционировать с помощью четырех функциональных блоков.

Функции мобильного приложения включают в себя:

1. Учет выполняемых проектов.

2. Учет посещаемости консультаций проектного обучения.
3. Учет и контроль выполнения оперативных задач проекта.
4. Анализ исполнительской дисциплины.

Актуальность работы обусловлена стремительным вхождением смартфонов в жизнь студентов и их руководителей проектного обучения и преподавателей, что означает необходимость разработки приложения, оптимизирующего организацию проектной деятельности студента.

Также автоматизация процесса организации проектной деятельности студента нужна для созданной информационной системы учета и анализа проектной деятельности студента, чтобы с помощью их связи возникла оригинальная система, помогающая студентам и преподавателям вести, контролировать и анализировать проектную деятельность с удобством в виде возможности мобильного подключения к информационной системе и дополнительным функциям мобильного приложения.

Объектом для исследования является процесс организации проектной деятельности студента Юргинский технологический институт Томского политехнического университета.

Основная цель выполнения выпускной квалификационной работы состоит в проектировании и разработке мобильного приложения для организации проектной деятельности студента.

1 Обзор литературы

Обзор литературы содержит наиболее важную информацию о состоянии поставленной задачи. Для этого необходимо провести обзор статей по направлению проектной деятельности и мобильного приложения.

Так, статья «Проектная деятельность в контексте будущей профессиональной деятельности студентов: опыт создания мобильного гида», написанная за авторством Касаткиной Н.Н. Поднимает тему особенностей проектного обучения в высших учебных заведениях, его этапах. Особенностью статьи является обсуждение внедрения мобильного обучения в проектную деятельность на примере мобильных экскурсий. Внутри статьи приводится исследование, в котором выделяется мысль о высоком потенциале ведения проектной деятельности для создания конечного продукта в виде, например, мобильного приложения [1].

Следующая статья авторов Соболевой Е.В. и Суровцевой В.А. «Применение мобильных технологий для развития познавательной активности учащихся при решении практико-ориентированных задач по математике» имеет своей целью обосновать использование мобильных приложений для решения практических задач, а также изучить эффективность такого подхода [2].

В статье «Мобильные приложения как средство управления проектной деятельностью младших школьников на уроках физической культуры» авторов Бусыревой А.С., Голякова И.П., Гордеева П.В. рассказывается о потенциале использования мобильных приложений для организации и управления школьных уроков с помощью мобильного приложения с использованием модели проектной деятельности [3].

Следующая статья Титовой С.В. «Дидактические проблемы интеграции мобильных приложений в учебный процесс» рассматривает ключевые вопросы, касающиеся внедрения мобильных технологий в процесс

образования, а также приводится описание некоторых уже существующих приложений для помощи в обучении [4].

Статья Новикова М.Ю. «Организация проектной деятельности учащихся с помощью мобильных технологий» рассматривает применение технологий мобильных приложений и облачных сервисов для осуществления проектной деятельности для снижения нагрузки преподавателя [5].

В статье «Мобильные технологии в учебном процессе (на примере китайского WeChat)» Антроповой М.Ю. объясняется опыт использования приложения WeChat для осуществления части функций обучения [6].

Перечисленные работы описывают в основном теоретический опыт использования мобильных приложения для организации обучения.

Мобильное приложение для организации проектной деятельности студента должно принести практический опыт использования таких систем, оно также должно выполнять поставленные перед его разработкой задачи и соответствовать всем требованиям.

Список статей, приведенных выше показывает нужду создания такого рода приложений. Тема проектной деятельности, осуществленная в формате мобильного приложения, является воплощением актуальности для такого рода работ.

2 Объект и методы исследования

2.1 Анализ деятельности организации

Для автоматизации была выбрана система проектной деятельности Юргинского технологического института Томского политехнического университета.

Более пятидесяти лет данное высшее учебное заведение осуществляет образовательную деятельность. В течение всего этого времени было выпущено множество специалистов по существующим внутри института направлениям.

Основной целью осуществления образовательной деятельности института является подготовка высококвалифицированных инженерных кадров для обеспечения промышленного машиностроительного комплекса Кузбасса.

Директором ЮТИ ТПУ на сегодняшний день является к.т.н., доцент Чинахов Дмитрий Анатольевич [7].

Преподавательский состав имеет в себе докторов наук, кандидатов наук, аспирантов и докторантов. Учащиеся и сотрудники удостоиваются различными наградами, в том числе дипломами и грантами.

Организационная структура института состоит из ученого совета, отдела благоустройства безопасности, организационного отдела, общежития и инжинирингового центра промышленных технологий.

Структура организации показана на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Организационная структура ЮТИ ТПУ

Как и в любой отрасли, в проектной деятельности ЮТИ ТПУ налажен документооборот, лицами которого являются:

- руководители ООП (руководители основной образовательной программы различных направлений);
- руководитель проектного обучения (лицо, отвечающее за проектную деятельность вуза);
- преподаватели (лица, ответственные за обучение студентов);
- студенты (лицо, обучающееся в стенах вуза).

Сами документы, участвующие в документообороте:

- методические рекомендации по организации проектной деятельности в университете;
- положение о проектном обучении;
- учебный план;
- рабочая программа;
- план проектного обучения;
- журнал посещений консультаций;
- календарный план;
- отчет по проекту;
- расписание консультаций;
- задание на проект.

Схема взаимосвязи документов показана на рисунке 2.2.

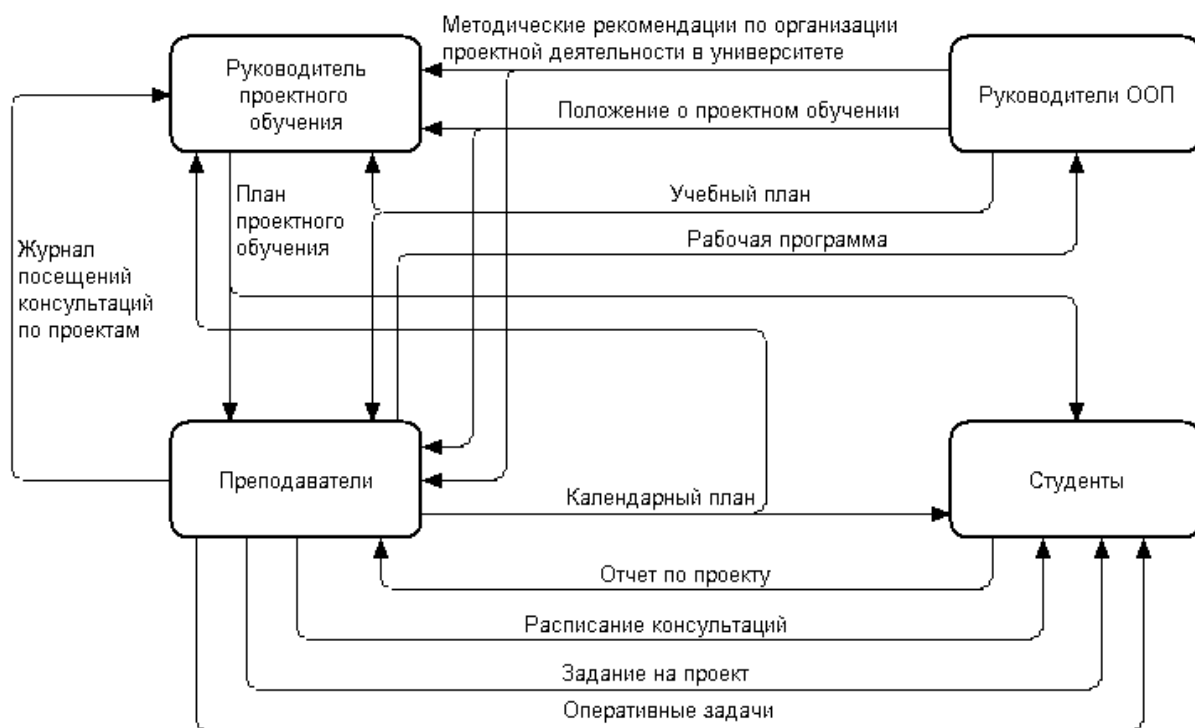


Рисунок 2.2 – Документооборот проектной деятельности ЮТИ

Проектная деятельность ТПУ подкрепляется двумя основаниями, а именно «Методические рекомендации по организации проектной деятельности в университете» и «Положение о проектном обучении» [8].

Основной документ образовательной деятельности института – учебный план, который является основой для составления рабочих программ дисциплин и плана проектного обучения.

Календарный план используется для определения проекта во времени. В начале проектной деятельности студенту выдают задание на проект, чтобы после ее завершения он составил отчет по проекту.

Расписание консультаций необходимо для систематизации консультирования преподавателями студентов в течение проекта. Для отчета перед руководством проектного обучения также создается журнал посещаемости таких консультаций.

Проблемой любой деятельности считается ее излишняя бумажная работа, где документы могут путаться и теряться. Для данной организации проблема оборота документации состоит также в большом коллективе, а

среди студентов, количество которых может превышать несколько сотен, эта проблема становится масштабной.

Для решения поставленной проблемы будет разработано мобильное приложение для организации проектной деятельности студента.

2.2 Задачи исследования

Объектом исследования является мобильное приложение для организации проектной деятельности студента. Для его разработки необходимо провести анализ исходных данных системы.

Входной информацией приложения являются:

- информация по организации и управлению УП;
- информация о преподавателях;
- информация о студентах;
- журнал посещений консультаций;
- информация о выполнении заданий;
- информация о проектах и проектных группах.

Выходной информацией, то есть отчетами являются:

- расписание консультаций по проектам;
- отчет о посещениях консультаций;
- проектное задание;
- отчет об оперативных задачах проектного задания;
- отчет об исполнительской дисциплине.

Эта информация дает право для изображения системы на контекстной диаграмме, представленной на рисунке 2.3.

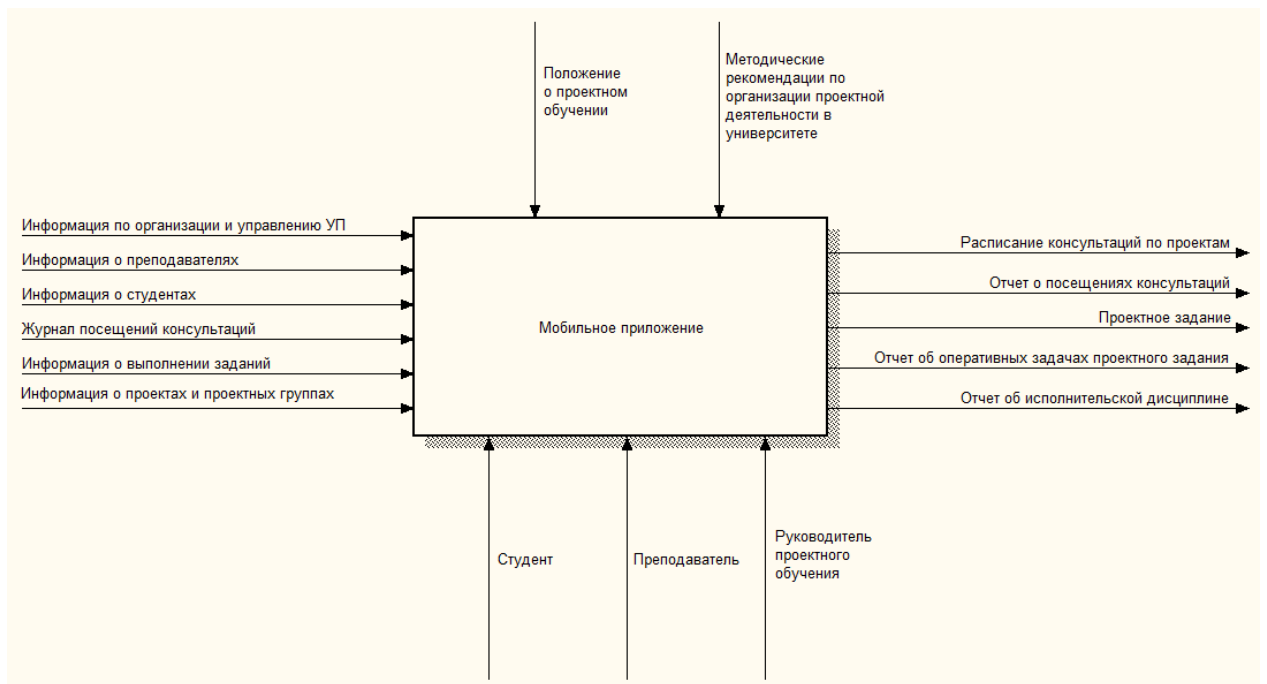


Рисунок 2.3 – Контекстная диаграмма мобильного приложения для организации проектной деятельности студента

Функционал разрабатываемой системы состоит из четырех функций:

- учет выполняемых проектов;
- учет посещаемости консультаций проектного обучения;
- учет и контроль выполнения оперативных задач проекта;
- анализ исполнительской дисциплины.

Рисунок 2.4 показывает декомпозиция системы с указанием данных функций.

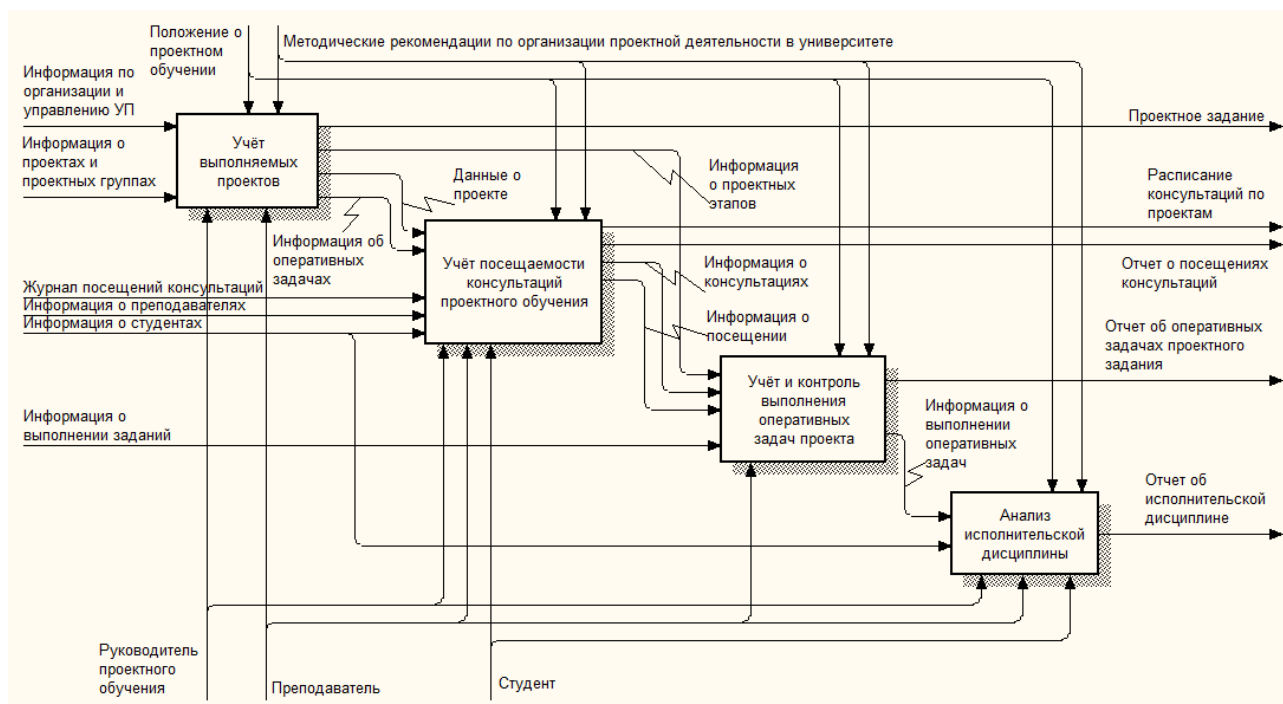


Рисунок 2.4 – Диаграмма декомпозиции мобильного приложения для организации проектной деятельности студента

Функция «Учет выполняемых проектов» служит для контроля за выполнением проекта, наблюдением и оцениванием руководителями какой-либо части проектов и изображена на рисунке 2.5.

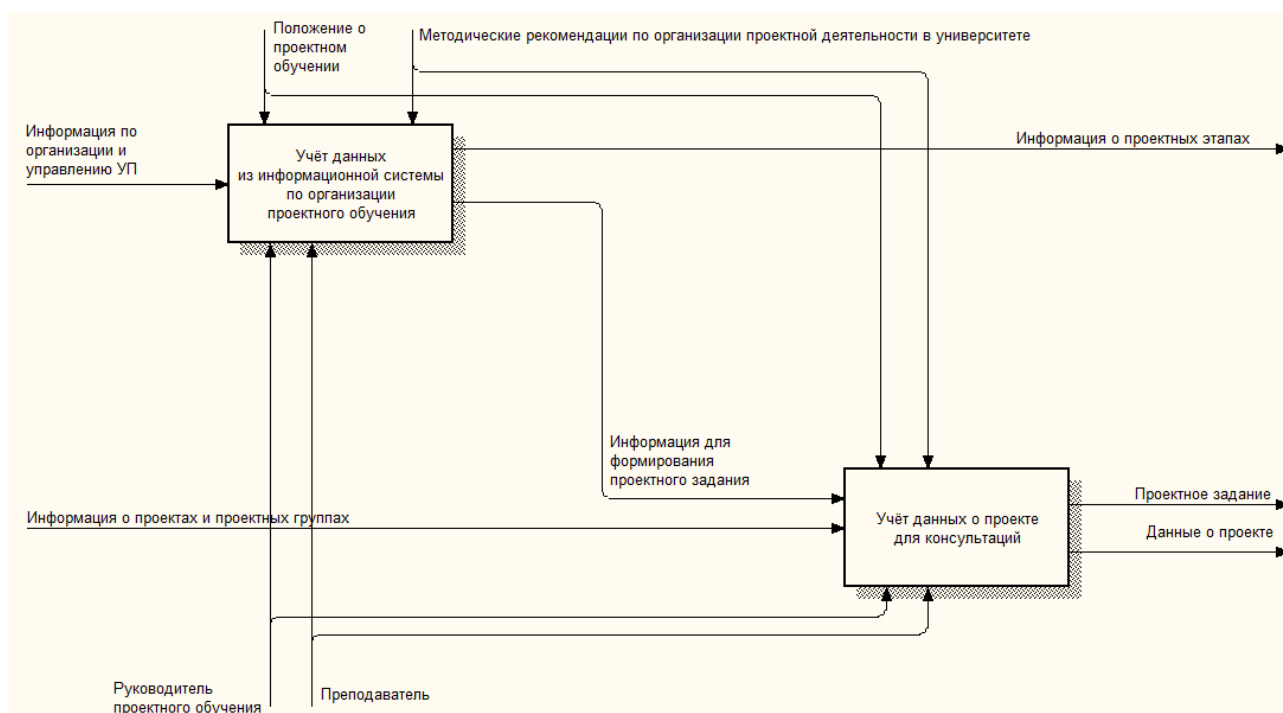


Рисунок 2.5 – Декомпозиция функции «Учет выполняемых проектов»

Входная информация для функции следующая:

- информация по организации и управлению УП;
- информация о проектах и проектных группах.

Выходная информация для функции следующая:

- информация о проектных этапах;
- проектное задание;
- данные о проекте.

Функция «Учёт посещаемости консультаций проектного обучения» служит для учета пропусков и наличия студента на консультациях и изображена на рисунке 2.6.

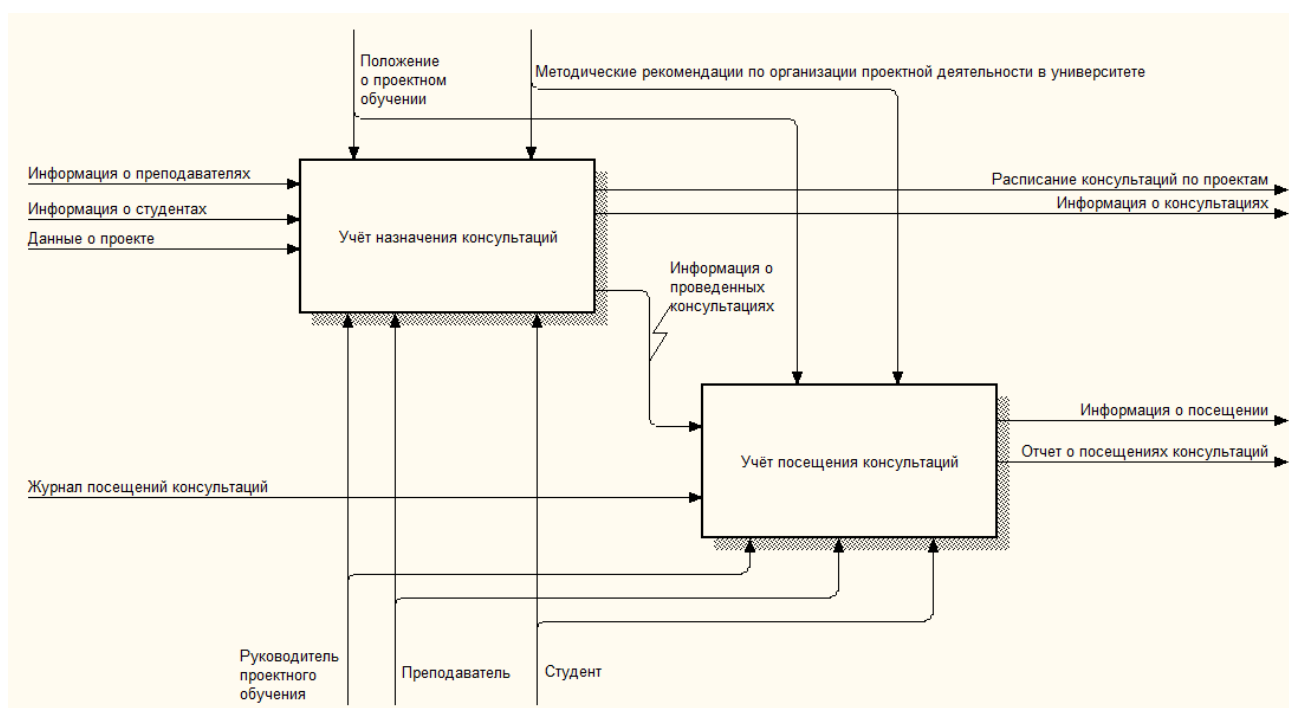


Рисунок 2.6 – Декомпозиция функции «Учёт посещаемости консультаций проектного обучения»

Входная информация для функции следующая:

- информация о преподавателях;
- информация о студентах;
- информация об оперативных задачах;
- данные о проекте;
- журнал посещений консультаций.

Выходная информация для функции следующая:

- расписание консультаций по проектам;
- информация о консультациях;
- информация о посещении;
- отчет о посещениях консультаций.

Функция «Учёт и контроль выполнения оперативных задач проекта» производит контроль за выполнением оперативных задач проекта, наблюдением и оцениванием руководителями какой-либо части проектов, назначение ответственности за какую-либо оперативную задачу конкретному человеку и т.д., она изображена на рисунке 2.7.

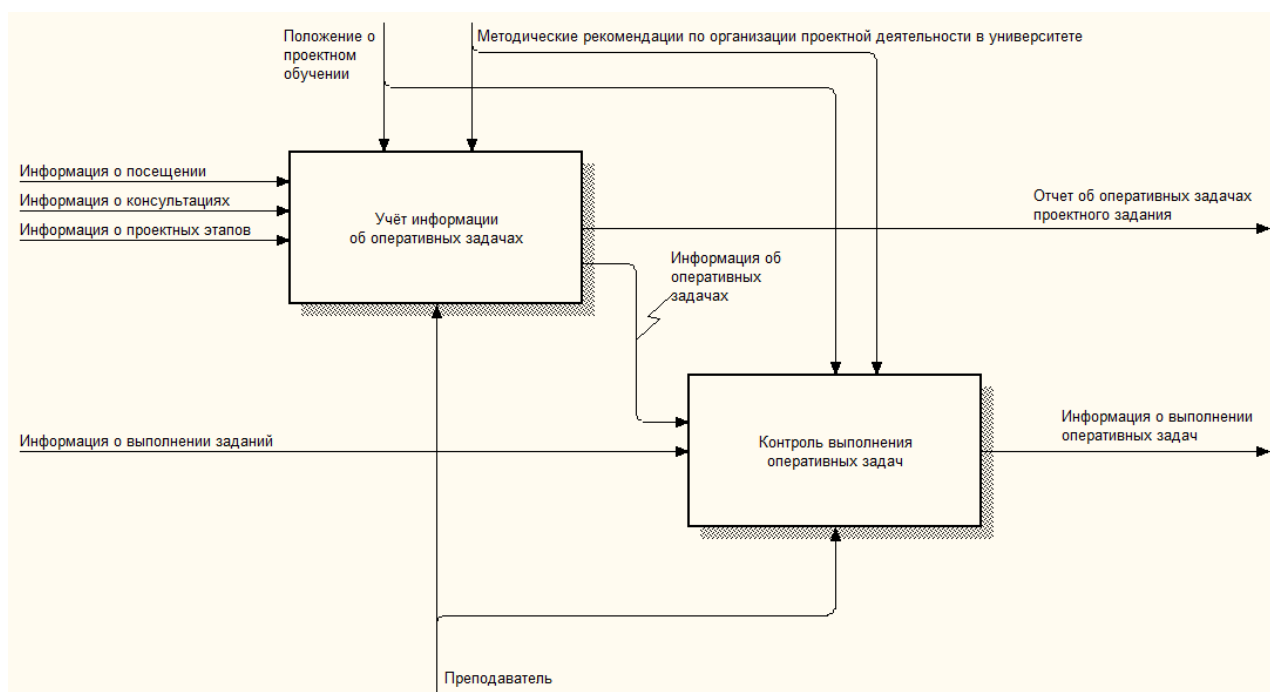


Рисунок 2.7 – Декомпозиция функции «Учёт и контроль выполнения оперативных задач проекта»

Входная информация для функции следующая:

- информация о посещении;
- информация о консультациях;
- информация о проектных этапах;
- информация о выполнении заданий.

Выходная информация для функции следующая:

- отчет об оперативных задачах проектного задания;

- информация о выполнении оперативных задач.

Функция «Анализ исполнительской дисциплины» предназначена для мониторинга исполнения задач проекта и выводит соответствующую информацию в отчете, она изображена на рисунке 2.8.

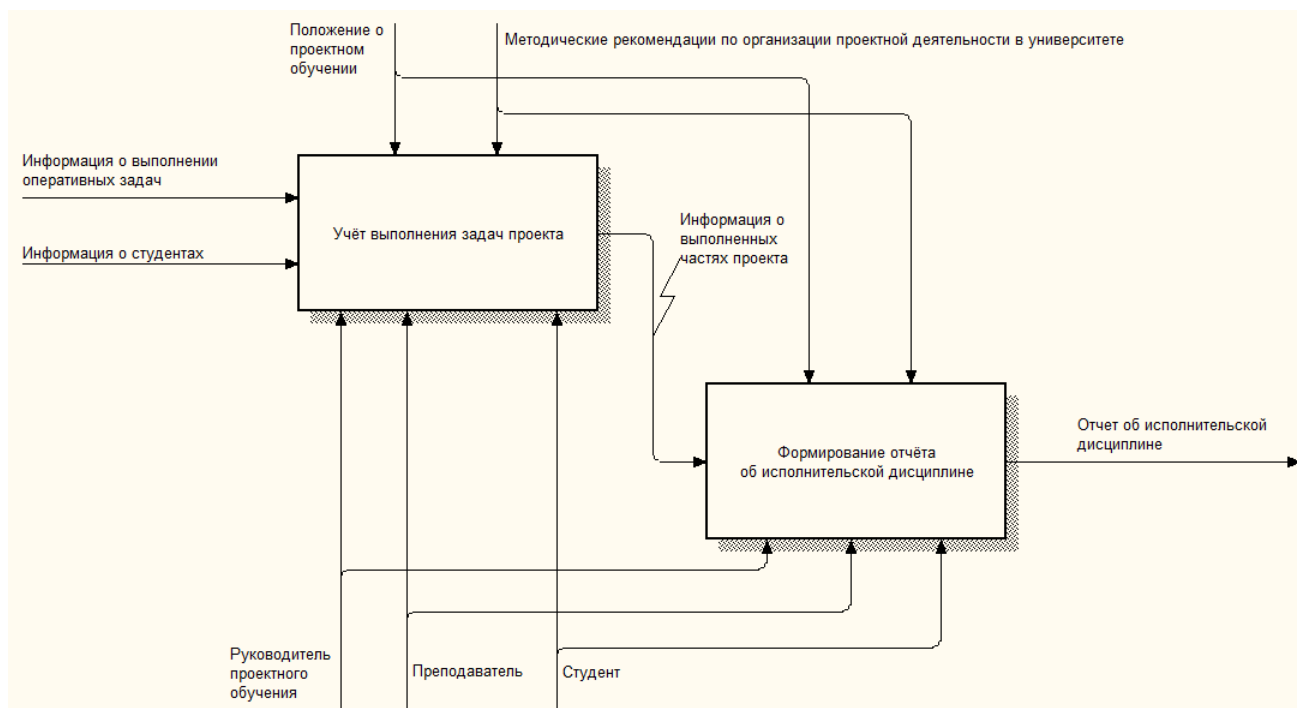


Рисунок 2.8 – Декомпозиция функции «Анализ исполнительской дисциплины»

Входная информация для функции следующая:

- информация о выполнении оперативных задач;
- информация о студентах.

Выходная информация для функции следующая:

- отчет об исполнительской дисциплине.

2.3 Поиск инновационных вариантов

Для обоснования необходимости разработки нужно провести анализ аналогов таких систем.

1. Studify. Бесплатное приложение. Его преимущества в возможности самостоятельно добавить консультации, общаться в группах. Но эти

преимущества перечеркивает ряд недостатков, таких как массивное количество рекламы, возможность студенту несанкционированно удалять предстоящие консультации, жесткая связь с учебными группами, невозможность отслеживать выполнение заданий [9];

2. EkbCityEvent 2017 - Официальное приложение конгресса специалистов event-индустрии, проводившееся 09-10 февраля 2017 г., в городе Екатеринбург, центр культуры «Урал». Разработчик: Mercury Development. Приложение доступно на ОС Android и iOS [10].

Данное приложение позволяет:

- следить за обновлением расписания в режиме реального времени;
- составить собственную программу и получать оповещения о начале избранных докладов;
- оценивать доклады и задавать вопросы докладчикам;
- назначать встречи участникам.

Недостатки приложения: приложение предназначено для проведения только одной конференции.

2. Гид по мероприятиям. Eventika – сервис для отслеживания и посещения интересующих мероприятий и конференций, а также учитывающий личные предпочтения пользователя. Доступно только для ОС Android. Разработчик: Eventika.pro [11].

Данное приложение позволяет:

- подписаться на известного и интересного докладчика (спикера) и уведомления о его новых выступлениях;
- после добавления мероприятия в избранное, остается доступ к расписанию и основной информации в оффлайне.

Недостатки приложения:

- приложение ориентировано на отображение мероприятий всего города;

– добавить своё мероприятие возможно только на сайте <http://eventika.pro/>;

– отсутствует функция добавления участников.

Сравнение аналогов с разрабатываемым мобильным приложением показана в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сравнение аналогов систем с разрабатываемым приложением

Критерии	Studify	EkbCityEvent	Eventika	Мобильное приложение
Учет выполняемых проектов	+	+	+	+
Учет посещаемости консультаций проектного обучения	-	-	-	+
Учет и контроль выполнения оперативных задач проекта	-	-	-	+
Анализ исполнительской дисциплины	-	-	-	+
Отслеживание расписания	+	+	-	+
Возможность добавить свое мероприятие	+	+/-	+/-	+
Отсутствие рекламы	-	-	-	+
Офлайн доступ	+/- (только с рекламой)	-	+	+
Мультиплатформенность	+	+	-	+
Стоимость для конечного пользователя	Бесплатно	Бесплатно	Бесплатно	Бесплатно
Добавление участников	+	-	-	+

После проведения анализа можно считать, что разрабатываемое мобильное приложение является лучшей перспективой для студентов и преподавателей ЮТИ ТПУ.

3 Расчеты и аналитика

3.1 Теоретический анализ

Прежде чем приступать к созданию информационной системы мобильного приложения необходимо определиться с типом хранения данных в основной системе.

На данный момент актуальными моделями данных являются: иерархическая база данных, сетевая база данных и реляционная база данных.

Иерархическая модель это структура с организованными элементами в виде древовидных связей, где у элемента «родитель» может присутствовать несколько дочерних элементов, но у дочернего может быть только один предок. Другими словами, реализуется отношение элементов «один ко многим». Ярким примером такой СУБД является «Система управления информацией» (Information Management System) компании IBM.

В сетевой модели, как и в предыдущей также у родительского элемента может быть несколько потомков, но при этом у дочерних элементов могут наследоваться несколько предков, т.е. отношение «многие ко многим». Эти элементы формируются в определенную решетчатую структуру. Примером сетевой модели является IDMS («Интегрированная система управления данными») от компании Computer Associates international Inc.

Реляционная модель в отличие от иерархических и сетевых моделей, вообще не имеет физических отношений как таковых. Вся хранящиеся информация реализована в виде таблиц, состоящих из рядов и столбцов, где данные между таблицами связаны общими столбцами. Для различных манипуляций с данными используются специальные операторы. Самыми популярными на сегодняшний день это Oracle, DB2, и MS-SQL Server.

Сравнивая между собой эти типы моделей приходим к выводу что реляционная модель — это наиболее гибкая, чем иерархическая и намного проще для управления, чем сетевая структура.

Поэтому в проектируемой информационной системе мобильного приложения будет использована реляционная база данных. Далее приведем определение данных базы.

Вся входная информация разделяется на два вида:

- условно-постоянная информация которая редко редактируется и менее зависима от времени (см. приложение А);
- оперативно-учетная часто изменяется и зависима от времени (см. приложение Б).

На диаграмме сущность-связь показана взаимосвязь сущностей в системе и их описание. Диаграмма показана на рисунке 3.1.

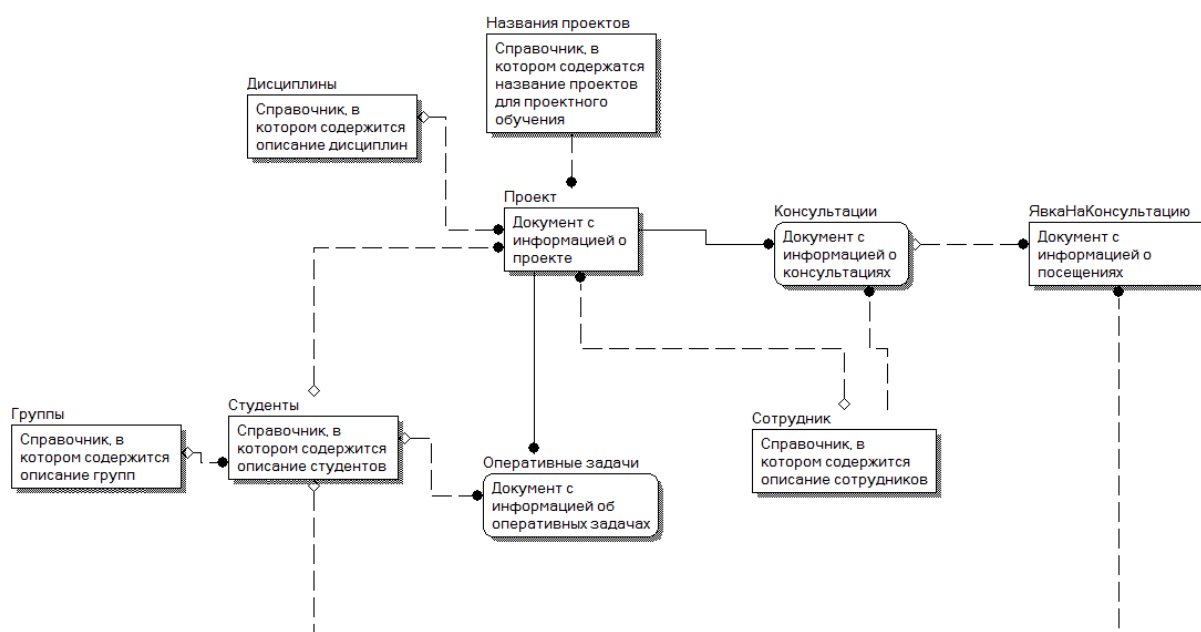


Рисунок 3.1 – Уровень определений

Диаграмма после предыдущего пункта имеет в себе первичные и внешние ключи, что показано на рисунке 3.2.

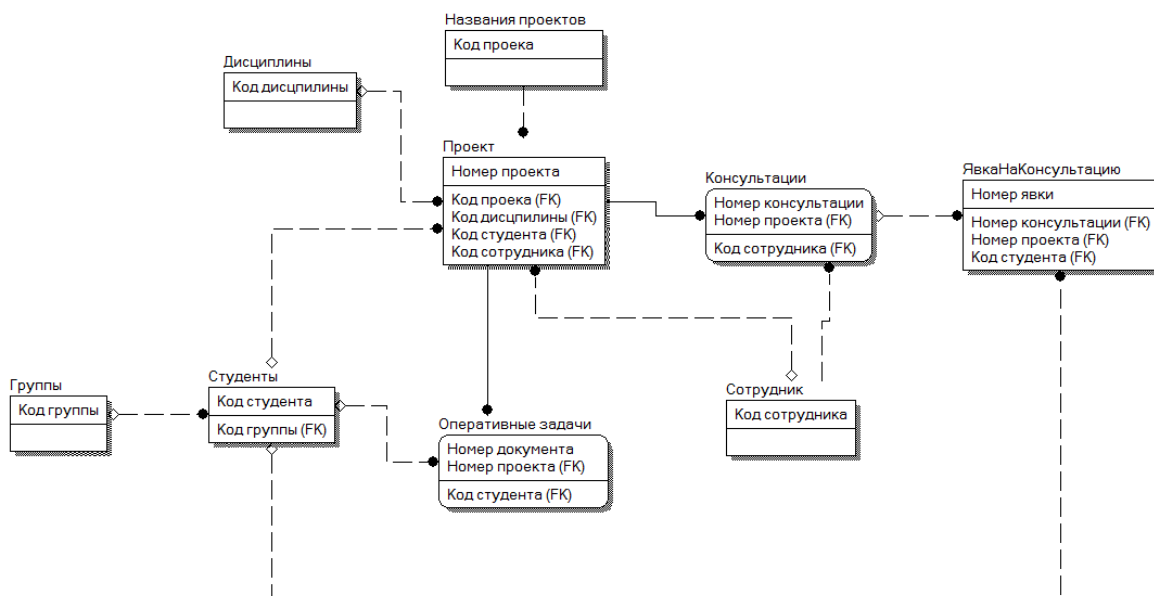


Рисунок 3.2 – Уровень ключей

Далее в диаграмму были добавлены атрибуты. Так, как показано на рисунке 3.3 выглядит диаграмма для разрабатываемой системы.

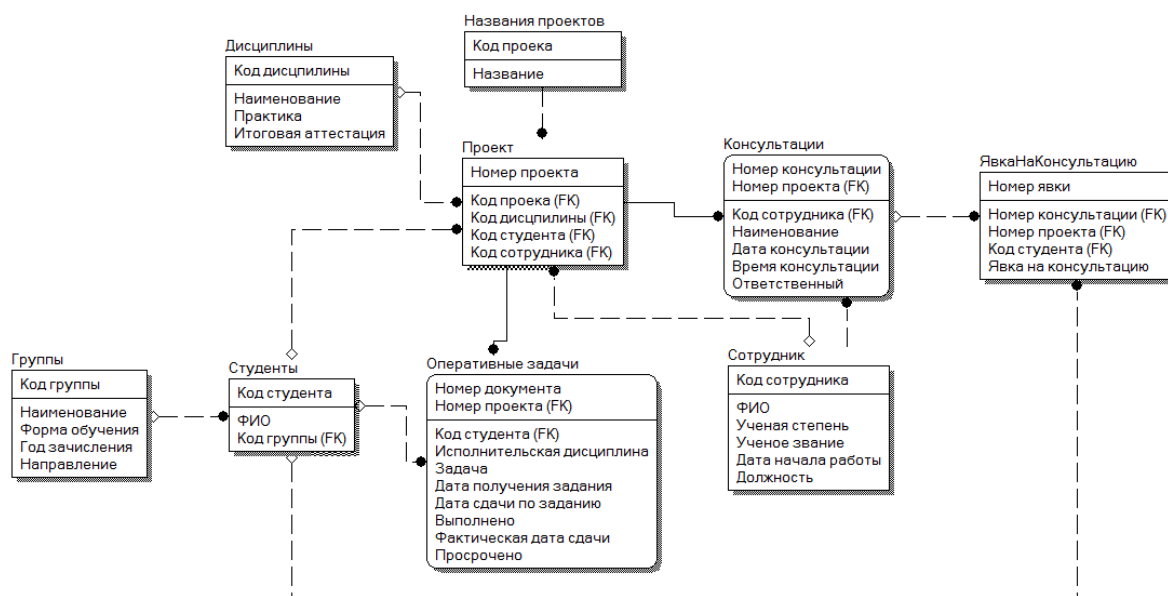


Рисунок 3.3 – Уровень атрибутов

3.2 Инженерный расчет

Разрабатываемое мобильное приложение для организации проектной деятельности студента декомпозируется на подсистемы, которые называются

«Учёт выполняемых проектов», «Учёт посещаемости консультаций проектного обучения», «Учёт и контроль выполнения оперативных задач проекта» и «Анализ исполнительской дисциплины».

Разрабатываемое мобильное приложение для организации проектной деятельности студента будет работать в сетевом режиме, поскольку пользователей будет множество и рабочие устройства у них будут разные. Клиент-серверный вариант работы реализован на основе трехуровневой архитектуры «клиент-сервер», которая разделяет всю работающую систему на три различные части, взаимодействующие между собой:

- клиентское (мобильное) приложение;
- Веб-приложение;
- сервер базы данных.

Доступ к программе будет разграничен по ролям: Руководитель проектного обучения, Преподаватель, Студент. Руководитель проектного обучения будет иметь полный доступ к изменению и настройке системы.

Физически сервер баз данных будет располагаться на одном компьютере.

Для такой организации работы ИС необходимо выполнить минимальные требования к оборудованию как клиентскому, так и серверному.

Для обеспечения работы данного программного обеспечения существуют минимальные требования к оборудованию пользователя:

- ОС Microsoft Windows 7/8/10, ОС Android;
- разрядность: x86 (32-bit) или x64 (64-bit)
- Видеоадаптер: [GPU] 3D адаптер nVidia, Intel, AMD/ATI
- Винчестер: [HDD] 400 Mb
- Контроллер: Клавиатура, Мышь
- Интернет: Стабильное соединение
- Разрешение экрана: SVGA 800x600

Для работы серверной части (базы данных) характеристики компьютера и операционная система должны соответствовать требованиям используемой версии сервера. Минимальные требования для 10 пользователей следующие:

- Частота ЦПУ: 2—2,53ГГц;
- Кол-во ядер на ЦПУ: 2шт.;
- Кол-во ЦПУ: 1шт.;
- оперативная память 4 Гб;
- Кол-во дисков: 2шт., SATA2, Ск.вр. 7200об/мин;
- жесткий диск не менее 512 Гб свободного места;
- Контроллер: Клавиатура, Мышь;
- Интернет: Стабильное соединение;
- Разрешение экрана: SVGA 800x600.

Программное обеспечение ИС должно обеспечивать взаимодействие и информационную совместимость с другими системами и ПО.

При выборе аппаратного обеспечения для конкретного внедрения важно учитывать ряд факторов: сложность и функциональность используемого прикладного решения; количество пользователей и интенсивность их работы; состав и многообразие стандартных действий, выполняемых пользователями; и т.д.

Разрабатываемую систему можно отнести к среднему уровню сложности. Основными функциональными возможностями являются создание проектных групп, определение им задач и обмен данными.

Основным типовым действием пользователей будет анализ выполненных ими действий по проектной работе.

Пользователи системы должны иметь базовые навыки работы с ОС семейства Microsoft Windows (версии от XP), офисными программами.

Техническое обслуживание и администрирование системы должно выполняться специалистами, имеющими соответствующую квалификацию и навыки выполнения работ.

Документация при создании системы должна быть оформлена согласно ГОСТ 34.xxx «Стандарты информационной технологии» и ГОСТ 19.xxx «Единая система программной документации (ЕСПД)».

Оригиналы документов должны быть представлены на бумажном носителе, а копии на магнитном. Листинг программ – на магнитном носителе. Вся документация должна быть оформлена на русском языке.

3.3 Конструкторская разработка

Для разработки информационной системы были подобраны следующие среды программирования, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сводная таблица

Критерии	MIT Inventor	App	Android Studio	AppMachine	Мобильная платформа 1С:Предприятия
Удобство платформы (0-10)	7		7	6	9
Целенаправленность (0-10)	5		7	4	9
Знания в области программирования	Низкие		Выше среднего	Низкие	Выше среднего
Интуитивно понятный интерфейс (0-10)	7		5	7	8
Цена	Бесплатно		Бесплатно	Платно	Бесплатно

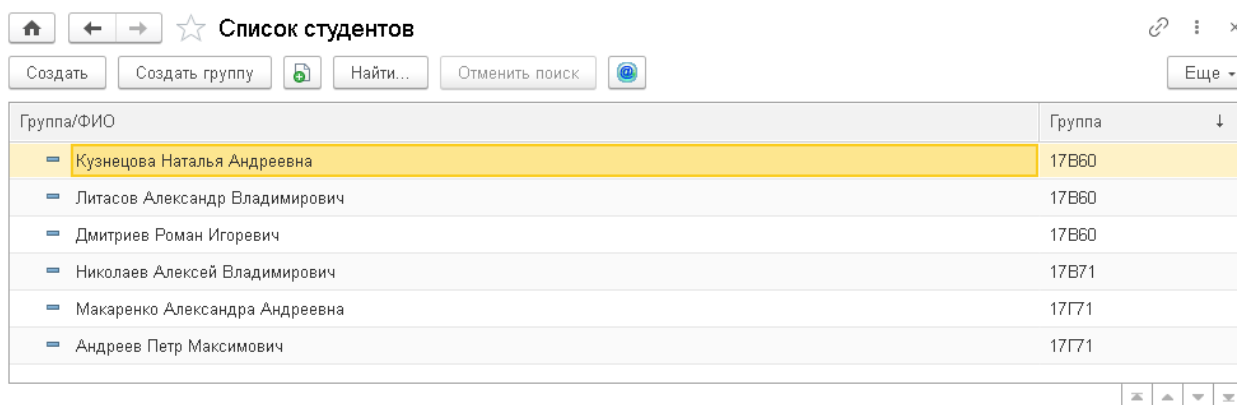
Сравнив все средства разработки ИС приведенные в таблице, мобильная платформа 1С:Предприятия очень хорошо подходит ко всем заявленным требованиям. Так как мы добавляем новую функциональность в уже существующую базу построенную на 1С:Предприятия, то для дальнейшей разработки и отладки мобильного приложения удобно использовать мобильную платформу 1С:Предприятия. Данная платформа поддерживает тот же синтаксис, что и десктоп версия, а также язык запросов SQL и расширяемый язык разметки XML.

3.4 Технологическое проектирование

Для технологического проектирования мобильного приложения необходимо в основной информационной базе создать ряд объектов. Для данной системы это:

Справочники основной системы и мобильного приложения:

1. Справочник «Список студентов» отвечает за хранение информации о студентах и приведен на рисунке 3.4. Справочник является частью оригинальной информационно-аналитической базы ЮТИ ТПУ. Атрибуты справочника: код, группа, ФИО студента, утеря зачетной книжки, поле предоставления рассрочки платежей, вкладка дополнительных сведений.



Группа/ФИО	Группа
Кузнецова Наталья Андреевна	17В60
Литасов Александр Владимирович	17В60
Дмитриев Роман Игоревич	17В60
Николаев Алексей Владимирович	17В71
Макаренко Александра Андреевна	17Г71
Андреев Петр Максимович	17Г71

Рисунок 3.4 – Справочник «Список студентов»

2. Справочник «Список сотрудников» отвечает за хранение информации о сотрудниках и приведен на рисунке 3.5. Справочник является частью оригинальной информационно-аналитической базы ЮТИ ТПУ. Атрибуты справочника: табельный номер, ФИО, физ. лицо, группа сотрудников, ученая степень, ученое звание, дата начала работы, поля кафедр, должности и основного места работы.

Наименование	Код	Ученая степень	Ученое звание	Дата начала работы	Физ. лицо
Иванов И.И.	1				
Краснова Людмила Борисовна	6				
Новиков Андрей Викторович	3				
Сидоров Александр Петрович	2	к.т.н.	доцент	01.02.1998	Сидоров Алекс...
Ширеев Леонид Викторович	4				
Щукин Борис Савельевич	5				

Рисунок 3.5 – Справочник «Список сотрудников»

3. Справочник «Учебные группы» отвечает за хранение информации об учебных группах и приведен на рисунке 3.6. Справочник является частью оригинальной информационно-аналитической базы ЮТИ ТПУ. Атрибуты справочника: код, форма обучения, год зачисления, наименование, специальность, кафедра, родитель, учебный план, максимальное значение номера.

Код	Наименование	Специальность	Год зачисления
17В60	17В60	09.03.03 Прикладная информатика	08.08.2016
17В71	17В71		
17Г71	17Г71		

Рисунок 3.6 – Справочник «Учебные группы»

4. Справочник «Дисциплины» отвечает за хранение информации о дисциплинах и приведен на рисунке 3.7. Справочник является частью информационно-аналитической базы ЮТИ ТПУ. Атрибуты справочника: код, родитель, наименование, сокращение, практика, итоговая аттестация, кафедра.

Наименование	Сокращение	Кафедра
ВССиТК		
Информатика		
История		ГОИЯ
Теория алгоритмов	ТА	
Экология		ГОИЯ

Рисунок 3.7 – Справочник «Список дисциплин»

5. Справочник «Названия проектов для ПО» отвечает за хранение названий проектов для проектного обучения и приведен на рисунке 3.8. Атрибуты справочника: код, краткое название, название.

Краткое название	Код	Название
ДетСадТА	000000001	Детский сад
егпегп	000000008	
ИСУчетаИАнализаЛаб	000000009	Информационная система учета и анализа л...
КРИст17Г71	000000004	Контрольная работа по истории для студент...
ЛарекТА	000000002	Ларек
Новый проект 2020	000000010	

Рисунок 3.8 – Справочник «Названия проектов для ПО»

Документы основной системы и мобильного приложения:

1. Документ «Проект» отвечает за планирование проектной деятельности, форма списка и форма документа приведены на рисунке 3.9. Атрибуты документа: номер, дата документа, вид, наименование, дисциплина, междисциплинарный, оценка, дата выдачи задания, дата плановой сдачи, сдано, фактическая дата сдачи, а также вкладки: определение, разделы, дисциплины, исполнители, достижения.

🏠 ⬅ ➡ ☆ Проект 000000007 от 30.05.2020 5:04:07

Основное Штрихкоды документов

Провести и закрыть Записать Провести Печать -

Номер: 000000007 Дата: 30.05.2020 5:04:07

Вид: В рамках НИРМ

Наименование: Новый проект 2020

Дисциплина: ВССИТК Междисциплинарный: ☐ Оценка:

Дата выдачи задания: 05.05.2020

Дата плановой сдачи: 06.06.2020

Сдано: ☐

Определение Разделы Исполнители Достижения

Добавить

Групповой	Краткосрочный	Базовый
Индивидуальный	Долгосрочный	Продвинутый
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Поиск (Ctrl+F) Ещё

Рисунок 3.9 – Документ «Проект»

Изображение данного документа (форма списка и форма документа) в мобильном приложении представлено на рисунке 3.10

Tele2 40% 12:17

< Проект 000000004 от 07.04.2... Готово

Вид Курсовая работа

Наименование ДетСадТА

Дисциплина Междисципли... Оценка

Теория алгорит... ☒ отлично

Дата выдачи задания 01.01.2020

Дата плановой сдачи 10.03.2020

Сдано ☒

Фактическая дата сдачи 10.03.2020

Определение Разделы Дисциплины

Исполнители Достижения

Добавить Ещё >

Групповой	Краткосрочный	Базовый
Индивидуальный	Долгосрочный	Продвинутый
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 3.10 – Мобильная версия документа «Проект»

2. Документ «Консультации» отвечает за учет консультаций в рамках проектного обучения, форма списка и форма документа приведены на рисунке 3.11. Атрибуты документа: номер, дата, наименование (консультации), ответственный (за консультацию), проект, дата консультации, время начала консультации, время окончания консультации, группа место проведения с атрибутами корпус и аудитория, таблица со списком студентов.

Консультации 000000001 от 28.05.2020 16:59:28

Основное Штрихкоды документов

Провести и закрыть Записать Провести Еще ▾

Номер: 000000001

Дата: 28.05.2020 16:59:28 📅

Наименование: Вводная

Ответственный: Сидоров Александр Петрович ▾ 📄

Проект: ДетСадТА ▾ 📄

Дата консультации: 30.05.2020 📅

Время начала консультации: 12:30:00

Время окончания консультации: 14:00:00

Место проведения

Место корпус: Главный корпус ▾

Место аудитория: 17 ▾

Добавить ⬆ ⬇ ⬆

Поиск (Ctrl+F) ✕ Еще ▾

N	Студент
1	Литасов Александр Владимирович
2	Дмитриев Роман Игоревич

Рисунок 3.11 – Документ «Консультации»

Изображение данного документа (форма списка и форма документа) в мобильном приложении представлено на рисунке 3.12

Tele2 43% 12:17

< Консультации 000000001 от ... Готово

Наименование По поводу проекта "Детский с...

Ответственный Сидоров Александр Пет... >

Проект ДетСадТА >

Дата консультации 30.05.2020

Время начала консультации 12:30:00

Время окончания консультации 14:00:00

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ

Место корпус Главный корпус

Место аудитория 17

Добавить Еще >

N	Студент
1	Литасов Александр Владимирович >
2	Дмитриев Роман Игоревич >

Рисунок 3.12 – Мобильная версия документа «Консультации»

3. Документ «Явка на консультацию» отвечает за отслеживание присутствия на консультациях, форма списка и форма документа приведены на рисунке 3.13. Атрибуты документа: номер, дата, консультация, проект, таблица со списком студентов и кто присутствовал.

🏠 ⬅ ➡ ☆ Явка на консультацию 000000001 от 28.05.2020 16:44:59

Основное Штрихкоды документов

Провести и закрыть Записать Провести Еще >

Номер: 000000001

Дата: 28.05.2020 16:44:59

Консультация: Консультации 000000001 от 28.05.2020 16:59:28

Проект: ДетСадТА

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) × Еще >

N	Студент	Явка на консультацию
1	Литасов Александр Владимирович	✓
2	Кузнецова Наталья Андреевна	☐

Рисунок 3.13 – Документ «Явка на консультацию»

Изображение данного документа (форма списка и форма документа) в мобильном приложении представлено на рисунке 3.14

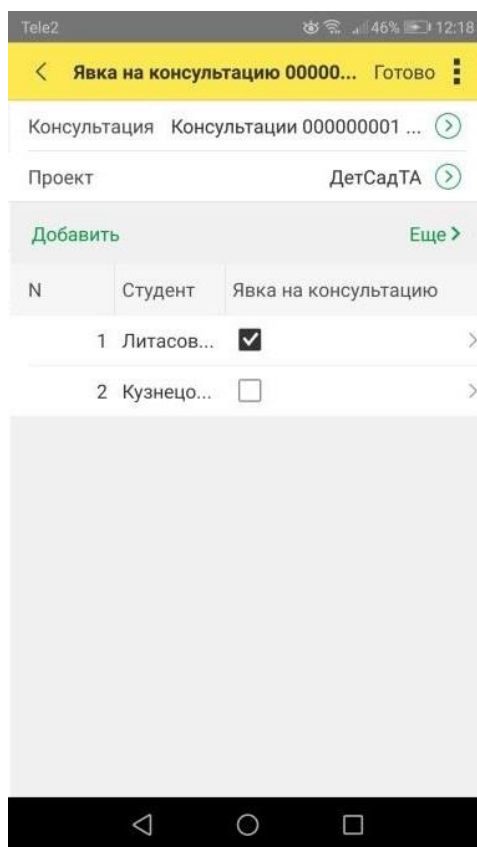


Рисунок 3.14 – Мобильная версия документа «Явка на консультацию»

4. Документ «Оперативные задачи» отвечает за назначение и отслеживании оперативных задач по проекту, форма списка и форма документа приведены на рисунке 3.15. Атрибуты документа: номер, дата, проект, исполнитель (этих задач), качество выполнения задач (в процентах от общего числа задач), таблица со списком задач, где присутствуют такие атрибуты как задача, дата получения задачи, дата выполнения задачи, выполнено (факт выполнения), фактическая дата сдачи, просрочено (сдано ли с опозданием от назначенного времени, в днях).

Оперативные задачи 000000001 от 28.05.2020 17:42:55

Основное [Штрихкоды документов](#)

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000001

Дата: 28.05.2020 17:42:55

Проект: ДетСадТА

Исполнитель: Литасов Александр Владимирович

Количество выполненных в срок работ: 2 Качество выполнения задач: 50,00

Добавить

N	Задача	Дата получения задачи	Дата выполнения задачи	Выполнено	Фактическая дата сдачи	Просрочено
1	Проанализировать аналоги разрабатываемого п...	25.05.2020	30.05.2020	✓	30.05.2020	
2	Просмотреть видеокурс по разработке системы	25.05.2020	03.06.2020	✓	04.06.2020	1
3	Определить функции разрабатываемой системы	28.05.2020	01.10.2020	✓	01.10.2020	
4	Выбрать среду разработки	29.05.2020	29.05.2020	✓	30.05.2020	1

Рисунок 3.15 – Документ «Оперативные задачи»

Изображение данного документа (форма списка и форма документа) в мобильном приложении представлено на рисунке 3.16

Tele2

 48%

 14:56

<
 Оперативные задачи 000000001 от 28.05.2020 17:42:55 *
 Готово

Проект ДетСадТА

Исполнитель Литасов Александр Владимирович

Количество выполненных в срок работ 2 Качество выполнения задач 50,00

Добавить

N	Задача	Дата получения зад...	Дата выполнения зад...	Выполне...
1	Проанализи...	25.05.2020	30.05.2020	✓
2	Просмотрет...	25.05.2020	03.06.2020	✓

Рисунок 3.16 – Мобильная версия документа «Оперативные задачи»

Отчеты основной системы и мобильного приложения:

1. Отчет «Расписание консультаций» отображает назначенные консультации по проектам, дату и время консультации, кого пригласили из студентов, наименование консультации, в каком корпусе и аудитории

проходит, а также время окончания консультации. Для вывода отчета нужно указать ответственного за консультацию. Отчет показан на рисунке 3.17.

Вариант отчета: Основной

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще ▾

✓ Ответственный за консультацию: Равно | Сидоров Александр Петрович

Отбор: Ответственный за консультацию Равно "Сидоров Александр Петрович"

Консультация	Время начала	Студент	Наименование консультации	Корпус	Аудитория	Время окончания
30.05.2020						
12:30:00						
Литасов Александр Владимирович		По поводу проекта "Детский сад"	Главный корпус	17		14:00:00
Дмитриев Роман Игоревич		По поводу проекта "Детский сад"	Главный корпус	17		14:00:00
05.06.2020						
14:10:00						
Андреев Петр Максимович		По поводу проекта "Детский сад"	Корпус №2	1		14:50:00

Рисунок 3.17 – Отчет «Расписание консультации»

Изображение данного отчета в мобильном приложении представлено на рисунке 3.18

Tele2 | 57% | 12:22

Расписание консультации

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще >

Настройки ^

Ответственный за консультацию: Сидоров Александр Петрович >

Консультация	Время начала	Студент	Наименование консультации	Корпус	Аудитория	Время окончания
30.05.2020						
12:30:00						
Литасов Александр Владимирович		По поводу проекта "Детский сад"	Главный корпус	17		14:00:00
Дмитриев Роман Игоревич		По поводу проекта "Детский сад"	Главный корпус	17		14:00:00
05.06.2020						
14:10:00						
Андреев Петр Максимович		По поводу проекта "Детский сад"	Корпус №2	1		14:50:00

Рисунок 3.18 – Мобильная версия отчета «Расписание консультации»

2. Отчет «Отчет о посещении консультаций» отображает список всех консультаций по проектам, кто записан на консультацию, присутствовал ли, сколько присутствовало на каждой консультации и сколько всего по всем проектам. Отчет в разных вариантах отбора показан на рисунках 3.19 и 3.20.

Отчет о посещении консультаций

Вариант отчета: Основной Выбрать вариант...

Сформировать
Выбрать вариант...
Настройки...
Еще ▾

Проект.Краткое название	Консультация.Наименование	Студент.Наименование	Явка на консультацию
[-] ДетСадТА	По поводу проекта "Детский сад"	Кузнецова Наталья Андреевна	Нет
		Литасов Александр Владимирович	Да
[-] ЛарекТА	По поводу проекта по разработке	Макаренко Александра Андреевна	Нет
		Кузнецова Наталья Андреевна	Да
		Литасов Александр Владимирович	Да
[-] Раз2	По поводу второго проекта	Кузнецова Наталья Андреевна	Да
		Макаренко Александра Андреевна	Нет
Итого			4

Рисунок 3.19 – Отчет «Отчет о посещении консультаций» с отбором по проекту

Отчет о посещении консультаций по ст...

Вариант отчета: Основной Выбрать вариант...

Сформировать
Выбрать вариант...
Настройки...
Еще ▾

Студент	Консультация.Наименование	Всего консультаций	Явка на консультацию
[-] Кузнецова Наталья Андреевна	Вводная	ДетСадТА	Нет
	Мозговой штурм	Раз2	Да
	Вводная	ЛарекТА	Да
[-] Литасов Александр Владимирович	Вводная	ДетСадТА	Да
	Вводная	ЛарекТА	Да
[-] Макаренко Александра Андреевна	Мозговой штурм	Раз2	Нет
	Вводная	ЛарекТА	Нет
Итого		7	4

Рисунок 3.20 – Отчет «Отчет о посещении консультаций» с отбором по студенту

Изображение данного отчета в мобильном приложении представлено на рисунке 3.21

Консультация.Наименование	Всего консультаций	Явка на консультацию
Всего консультаций		
Студент		
По поводу второго проекта	2	1
Макаренко Александра Андреевна	Раз2	Нет
Кузнецова Наталья Андреевна	Раз2	Да
По поводу проекта 'Детский сад'	2	1
Литасов Александр Владимирович	ДетСадТА	Да
Кузнецова Наталья Андреевна	ДетСадТА	Нет
По поводу проекта по разработке	3	2
Литасов Александр Владимирович	ЛарекТА	Да
Кузнецова Наталья Андреевна	ЛарекТА	Да
Макаренко Александра Андреевна	ЛарекТА	Нет
Итого	7	4

Рисунок 3.21 – Мобильная версия отчета «Расписание консультации»

3. Отчет «Проектное задание» отображает список выбранных из отбора проектов, кто из студентов в проекте, им поставленные оперативные задачи, а также даты выдачи, сдачи по заданию и фактической сдачи. Отчет показан на рисунке 3.22.

Проект	Исполнитель	Задача	Дата выдачи задания	Дата сдачи по заданию	Фактическая дата сдачи
ДетСадТА	Литасов Александр Владимирович	Выбор среды разработки	29.05.2020	29.05.2020	30.05.2020
КРИст17Г71	Макаренко Александра Андреевна	Изучить существующие аналоги системы	03.02.2020	10.02.2020	20.02.2020
		Написать техническое задание	04.05.2020	06.05.2020	10.05.2020
		Провести оценивание экономической эффективности проекта	05.05.2020	25.05.2020	20.05.2020

Рисунок 3.22 – Отчет «Проектное задание»

Изображение данного отчета в мобильном приложении представлено на рисунке 3.23

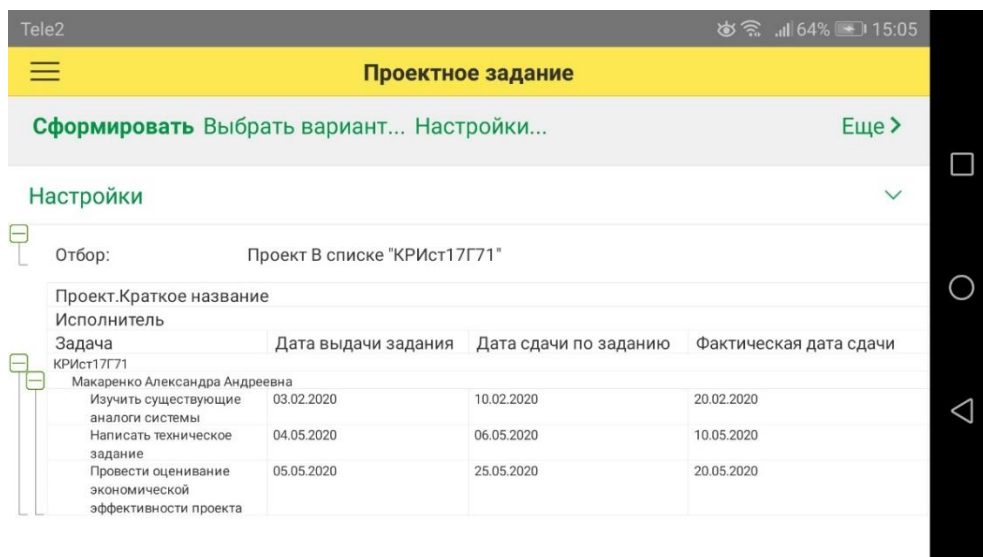


Рисунок 3.23 – Мобильная версия отчета «Проектное задание»

4. Отчет «Отчет об оперативных задачах» отображает оперативные задачи для выбранного студента из отбора, к какому проекту относятся эти задачи, даты задач, в итогах выводится дата начала самой ранней задачи и дата сдачи самой поздней. Отчет показан на рисунке 3.24.

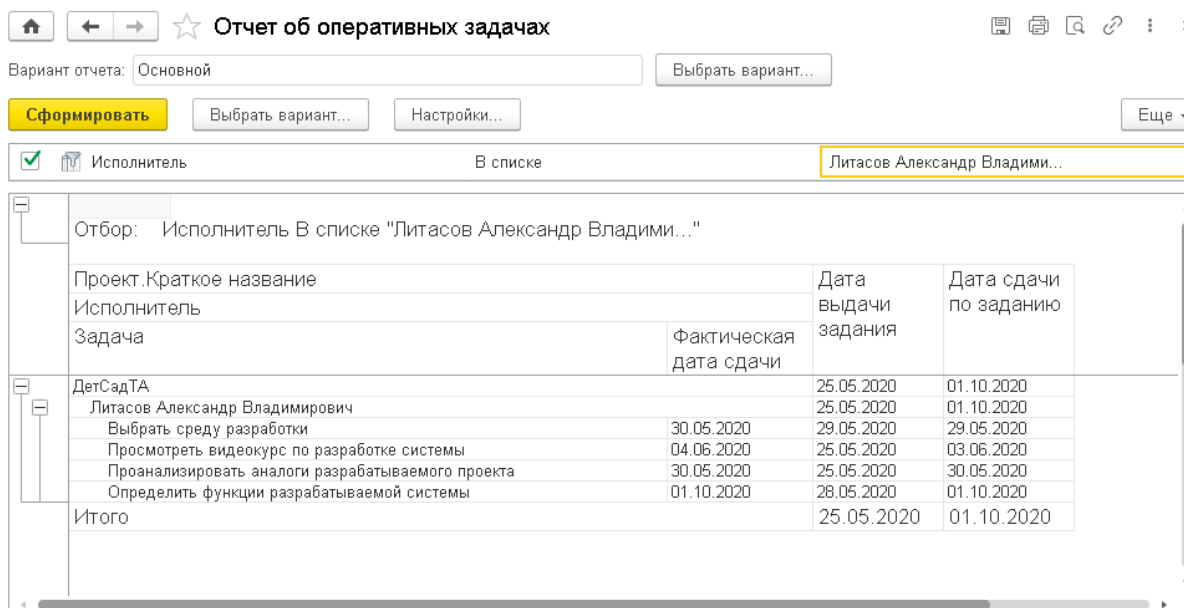


Рисунок 3.24 – Отчет «Отчет об оперативных задачах»

Изображение данного отчета в мобильном приложении представлено на рисунке 3.25

Проект.Краткое название	Исполнитель	Задача	Фактическая дата сдачи	Дата выдачи задания	Дата сдачи по заданию
ДетСадТА	Литасов Александр Владимирович	Проанализировать аналоги разрабатываемого проекта	30.05.2020	25.05.2020	01.10.2020
		Просмотреть видеокурс по разработке системы	04.06.2020	25.05.2020	03.06.2020
		Определить функции разрабатываемой системы	01.10.2020	28.05.2020	01.10.2020
		Выбрать среду разработки	30.05.2020	29.05.2020	29.05.2020
Итого				25.05.2020	01.10.2020

Рисунок 3.25 – Мобильная версия отчета «Отчет об оперативных задачах»

5. Отчет «Отчет об исполнительской дисциплине» формирует список с отбором по группам, выводит название проекта, ФИО студента, какие у него задачи, их сроки выполнения, факт выполнения (да/нет), проверяется просрочены они или нет и насколько дней. В итоге выводится общее число задач, общее число выполненных и общее число просроченных. Отчет показан на рисунке 3.26.

Проект.Краткое название	Исполнитель.Наименование	Задача	Дата выдачи задания	Дата сдачи по заданию	Выполнено	Фактическая дата сдачи	Просрочено, дней
ДетСадТА	Литасов Александр Владимирович	Проанализировать аналоги разрабатываемого проекта	25.05.2020	30.05.2020	Да	30.05.2020	
		Определить функции разрабатываемой системы	28.05.2020	01.10.2020	Да	01.10.2020	
		Просмотреть видеокурс по разработке системы	25.05.2020	03.06.2020	Да	04.06.2020	1
		Выбрать среду разработки	29.05.2020	29.05.2020	Да	30.05.2020	1
Итого			4		4		2

Рисунок 3.26 – Отчет «Отчет об исполнительской дисциплине»

Изображение данного отчета в мобильном приложении представлено на рисунке 3.27

Краткое название	Наименование	Задача	Дата выдачи
Дата сдачи	Выполнено	Факт. дата сдачи	Просрочено, дней
ДетСадТА	Литасов Александр Владимирович	Выбрать среду разработки	29.05.2020
29.05.2020	Да	30.05.2020	1
		Определить функции разрабатываемой системы	28.05.2020
01.10.2020	Да	01.10.2020	
		Просмотреть видеокурс по разработке системы	25.05.2020
03.06.2020	Да	04.06.2020	1
		Проанализировать аналоги разрабатываемого проекта	25.05.2020
30.05.2020	Да	30.05.2020	
Итого			4
			2

Рисунок 3.27 – Мобильная версия отчета «Отчет об исполнительской дисциплине»

3.5 Организационное проектирование

Для внедрения мобильного приложения организации проектной деятельности студента необходимо обозначить его пользователей, таковыми являются: руководитель проектного обучения, преподаватель и студент.

Во-первых, всем перечисленным лицам необходимо установить приложение на свои мобильные телефоны. Сделать это нужно через магазин приложений GooglePlay по предоставленной перед внедрением ссылке от разработчика.

Далее необходимо сверить данные с компьютерной версией программного продукта. Сделать это должен сам разработчик или системный администратор, имеющий доступ к теме.

Следующий этап внедрения – обучение. Функционал мобильного приложения похож на его стационарную версию в компьютере. Поэтому знакомым с платформой «1С: Предприятие» не доставит проблем при использовании приложением. Для тех же, кто не знаком или косвенно знаком с платформой предоставляются индивидуальные или групповые консультации.

При непосредственно работе с приложением необходимо соблюдать правовые нормы страны.

4 Результаты проведенного исследования

В результате проведенного исследования было создано мобильное приложение организации проектной деятельности студента, соответствующее функционалу, представленному вначале. Функции, которые реализует мобильное приложение: учет выполняемых проектов, учет посещаемости консультаций проектного обучения, учет и контроль выполнения оперативных задач проекта, анализ исполнительской дисциплины.

Приложение было создано для автоматизации процессов организации проектной деятельности студента. С помощью данного мобильного приложения пользователь может вносить информацию о консультациях, их посещениях, контролировать выполнение оперативных задач и анализировать исполнительскую дисциплину. Этому способствуют созданные для приложения справочники, документы, регистры сведений, регистры накопления и отчеты.

Программа выполняет учет выполняемых проектов для проектной деятельности студентов ЮТИ ТПУ с помощью входящей от пользователей информации и с помощью информационной системы учета и анализа проектной деятельности. Затем учет посещаемости производится из данных о консультациях, месте их проведения, времени их проведения и явки на них студента. Учет и контроль выполнения оперативных задач производится с помощью внесения данных и отчетности. Анализ исполнительской дисциплины определяется по выполненным студентом проектам.

Анализ средств разработки позволил определить среду 1С, как прогрессивную в этом направлении и удобную для связи с информационной системой учета и анализа проектной деятельности студента.

В заключение исследования было разработано мобильное приложение для организации проектной деятельности студента, которую ожидают частые обновления после внедрения.

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1 Определение трудоемкости и численности исполнителей на стадии разработки

5.1.1 Планирование комплекса работ по разработке проекта

Для определения трудоемкости работ по разработке мобильного приложения для организации проектной деятельности студента нужно учитывать сроки окончания работ, выбор языка программирования, объем выполняемых функций. Результаты показаны в приложении В

Программой-аналогом было выбрано приложение Trello, разработанное компанией Trello, Inc.

5.1.2 Оценка трудоемкости разработки

Формула для расчета оценки трудоемкости разработки (1):

$$Q_{\text{прог}} = \frac{Q_a * n_{\text{сл}}}{n_{\text{кв}}} \quad (1),$$

где Q_a – сложность разработки программы-аналога в человеко-часах, что для данного аналога будет составлять 840 человеко-часов. $n_{\text{сл}}$ – коэффициент сложности разрабатываемой программы. При сложности программы аналога равной единице, коэффициент сложности разрабатываемой программы составит 0,5. $n_{\text{кв}}$ – коэффициент квалификации исполнителя. Для проекта стаж работы исполнителя равен 0,8, то есть стаж до 2-х лет работы. Следовательно, подставив все данные в формулу, получаем, что трудоемкость разработки оценивается в 525 человеко-часов.

Данные затраты труда можно поделить на разработку алгоритма, на написание программы и на тестирование, написание документации, что показано в формуле 2.

$$Q_{\text{прог}} = t_1 + t_2 + t_3 \quad (2)$$

Для определения первого вида затрат используется формула 3, в которой n_a – коэффициент затрат на алгоритмизацию. Обычно данный коэффициент берут равным 0,3.

$$t_1 = n_a * t_2 \quad (3)$$

Затраты на тестирование определяются по формуле 4, в которой суммируются затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и на написание документации соответственно.

$$t_3 = t_m + t_u + t_\delta \quad (4)$$

Также затраты на тестирование можно определить с помощью формулы 5, если ввести соответствующие коэффициенты: n_m , n_u и n_δ это коэффициент затрат на проведение тестирования, коэффициент коррекции программы и коэффициент затрат на написание документации соответственно, они равны 0,3; 0,3 и 0,35 соответственно.

$$t_3 = t_2 * (n_m + n_u + n_\delta) \quad (5)$$

Поэтому трудоемкость разработки можно записать в виде формулы 6.

$$Q_{\text{прог}} = t_2 * (n_a + 1 + n_m + n_u + n_\delta) \quad (6)$$

При выведении t_2 получаем формулу 7

$$t_2 = \frac{Q_{\text{прог}}}{(n_a + 1 + n_m + n_u + n_\delta)} \quad (7)$$

$$\text{Тогда: } t_2 = \frac{525}{0.3 + 1 + 0.3 + 0.3 + 0.35} = 234 \text{ ч.}$$

Временные затраты на разработку алгоритма составят 234 ч. или 30 дней $t_1 = 0.3 * 233,3 = 70$ ч.

Время на написание программы равно 70 ч. или 9 дней: $t_3 = 233.3 * (0.3 + 0.3 + 0.35) = 222$ ч.

Время на написание сопроводительной документации равно 222 ч. или 28 дней

Общие трудозатраты на проект можно узнать благодаря формуле 8, где t_i – затраты труда на выполнение i -го этапа проекта.

$$Q_p = Q_{\text{прог}} * t_i \quad (8)$$

Для данного проекта: $Q_p = 525 + 96 = 621$ человеко – час (78 дней)

5.1.3 Определение численности исполнителей

Определение численности исполнителей происходит по формуле 9, где Q_p – трудовые затраты на разработку, а F – фонд рабочего времени.

$$N = \frac{Q_p}{F} \quad (9)$$

Фонд рабочего времени находится по формуле 10, где T – время, затраченное на проект в месяцах, а F_m определяется как фонд времени в текущем месяце.

$$F = T * F_m \quad (10)$$

Который в свою очередь находится по формуле 11, в которой t_p – рабочий день, D_p – число дней в году, D_v – число выходных в году, D_n – число праздничных дней в году.

$$F_m = \frac{t_p * (D_p - D_v - D_n)}{12} \quad (11)$$

Для данного проекта:

$$F_m = \frac{8(365 - 118)}{12} = 165 \text{ ч.}$$

$$F = 3 * 165 = 495$$

$$N = \frac{621}{495} = 1.3$$

Следовательно, для выполнения проекта нужно два исполнителя.

5.1.4 Календарный график выполнения проекта

Для графического изображения течения проекта создается диаграмма Ганта, которая показана в приложении Г

5.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на проект составляют собой сумму затрат на заработную плату ($C_{зп}$), на электроэнергию ($C_{эл}$), на обеспечение необходимым

оборудованием ($C_{об}$), на организацию рабочих мест ($C_{орг}$) и накладные расходы ($C_{накл}$). Что отражено в формуле 12.

$$C = C_{зп} + C_{об} + C_{орг} + C_{эл} + C_{накл} \quad (12)$$

5.2.1 Заработная плата исполнителей

Заработная плата исполнителей определяется по формуле 13, в которой $C_{з.осн}$ – это основная ЗП, $C_{з.доп}$ и $C_{з.отч}$ – дополнительная зарплата и отчисления с ЗП соответственно.

$$C_{зп} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.от} \quad (13)$$

$C_{з.осн}$ определяется в формуле 14 как произведение числа дней, отработанных в проекте и дневного оклада исполнителя.

$$C_{з.осн} = T_{зан} * O_{дн} \quad (14)$$

Дневной оклад рассчитывается для 8-часового рабочего дня следующим образом (формула 15), умножая на 8 месячный оклад и деля найденное число на месячный фонд рабочего времени.

$$O_{дн} = \frac{O_{мес} * 8}{F_{м}} \quad (15)$$

Для расчета требуется привести таблицу затрат на заработную плату (таблица 5.1):

Таблица 5.1 – Нахождение основной ЗП

№	Должность	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.
1	1-ый исполнитель	14000	667	68	45356
2	2-ой исполнитель	9500	452,4	24	10857,6

Формула расходов на дополнительную заработную плату (16):

$$C_{з.доп} = 0,2 * C_{з.осн} \quad (16)$$

Отчисления с заработной платы по формуле 17:

$$C_{от} = (C_{з.осн} + C_{з.доп}) * 30,2\% \quad (17)$$

Результаты представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Общие затраты на ЗП

Должность	Оклад, руб.	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления, руб.
1-ый исполнитель	14000	45356	9071,2	16437,01
2-ой исполнитель	9500	10857,6	2171,52	3934,8
Итого:		56213,6	11242,72	20371,81

5.2.2 Затраты на оборудование и программное обеспечение

Величина амортизационных отчислений вычисляется по формуле 18, где находится произведение балансовой стоимости оборудования (рыночная стоимость + затраты на доставку и установку в процентах) и нормы амортизации.

$$A_{\Gamma} = C_{\text{бал}} * H_a \quad (18)$$

Сумма амортизационных отчислений за период создания программы высчитывается по формуле 19, в которой T_k – период эксплуатации компьютера при создании.

$$A_{\Pi} = A_{\Gamma} / 365 * T_k \quad (19)$$

При учете необходимости компьютер с рыночной стоимостью в 30000 руб. и 0,15%-ми затратами на доставку, и балансовая стоимость которого равна $C_{\text{бал}} = 30000 * 1,0015 = 30045$ руб.

Программный продукт «1С: Предприятие ПРОФ. Клиентская лицензия на 1 рабочее место» имеет стоимость 6300 руб.

С 01.01.1997 г., норма амортизации на компьютеры и программное обеспечение равна 25%.

Временные затраты равны 25 дней.

Чтобы найти общую амортизацию за время написания программы, нужно просуммировать амортизационные отчисления для ЭВМ и для ПО, как это показано в формуле 20.

$$A_{\Pi} = A_{\text{ЭВМ}} * A_{\text{ПО}} \quad (20)$$

Поэтому:

$$A_{\text{ЭВМ}} = \frac{30045 * 0,25}{365} * 25 = 514,47 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{ПО}} = \frac{6300 * 0,25}{365} * 25 = 107,88 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{П}} = 514,47 + 107,88 = 622,35 \text{ руб.}$$

5.2.3 Затраты на текущий ремонт

Чтобы подсчитать затраты на текущий ремонт, необходимо рассчитать произведение балансовой стоимости с процентом на текущий ремонт и временем разработки, и затем поделить результат на 365, что показано в формуле 21.

$$З_{\text{тр}} = C_{\text{бал}} * П_{\text{р}} * T_{\text{к}} / 365 \quad (21)$$

Затраты на ремонт принимаются как 5%. Поэтому, вычислив, получится: $З_{\text{тр}} = 30045 * 0,05 * 25 / 365 = 102,89 \text{ руб.}$

5.2.4 Затраты на электроэнергию

Затраты на электроэнергию определяются, как сумма произведений установленной мощности, времени работы техники, коэффициента использования и тарифа на электроэнергию, как это показано в формуле 22.

$$C_{\text{эл}} = \sum N_i * t_i * g_i * T_0 \quad (22)$$

N_i является равным 0,5 кВт согласно техническому паспорту, а тариф на электроэнергию равен 7,4 руб. на 1 кВт/ч.

Следовательно, затраты на электроэнергию: $C_{\text{эл}} = 0,5 * 25 * 8 * 7,4 = 740 \text{ руб.}$

5.2.5 Накладные расходы

Обычно накладные расходы составляют от 60% до 100% расходов на

основную заработанную плату.

Поэтому: $C_{\text{накл}} = 0,6 * 56213,6 = 33728,16$ руб.

Полный перечень затрат на разработку ИС представлен в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Затраты на разработку

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.
Фонд заработной платы	56 213,6
Амортизационные отчисления	622,35
Затраты на электроэнергию	740
Затраты на текущий ремонт	102,89
Накладные расходы	33 728,16
Итого	91 407

Общие затраты на разработку ИС, согласно составленной таблице, равен 91 407 руб.

5.3 Затраты на внедрение

Затраты на внедрение ПО (результата проекта) состоят из затрат на заработанную плату исполнителям, со стороны фирмы-разработчика, затрат на закупку оборудования, необходимого для внедрения ПО, затрат на организацию рабочих мест и оборудование рабочего помещения и затрат на накладные расходы. Затраты на внедрение находятся из формулы 23.

$$C_{\text{вн}} = C_{\text{вн.зп}} + C_{\text{вн.об}} + C_{\text{вн.орг}} + C_{\text{вн.накл}} + C_{\text{вн.обуч}} + C_{\text{вн.пвд}} \quad (22)$$

Так как работы по внедрению могут проводиться на оборудовании, ранее установленном заказчиком, и на рабочих местах заказчика, то $C_{\text{вн.об}}$ и $C_{\text{вн.орг}}$ равны нулю.

Расчет затрат на внедрение проекта рассчитывается с помощью таблиц 5.4 и 5.5.

Таблица 5.4 – Зарплата с учетом районного коэффициента

Исполнители	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Дни внедрения, дн.	Заработная плата с р.к., руб.
1-ый исполнитель	14000	667	7	6069,7
2-ой исполнитель	9500	452,4	7	4116,84
Итого:				10186,54

Таблица 5.5 – Затраты на внедрение проекта

Основная зарботная плата, руб.	Дополнительная зарботная плата, руб.	Отчисления с зарботной платы, руб.	Накладные расходы, руб.	Итого, руб.
10186,54	2037,31	3691,60	6111,92	22027,37

Общие затраты на разработку и внедрение находятся как их сумма, поэтому:

$$C_{об} = 91\,407 + 22\,027,37 = 113\,434,37 \text{ руб.}$$

5.4 Расчет экономического эффекта от использования ПО

5.4.1 Расчет прямого эффекта от использования ПО

Для расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту целесообразно составить таблицу 5.6.

Таблица 5.6 – Результаты расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту

Функции системы	Трудоемкость обработки информации	
	Базовый вариант, дней	Проектный вариант, дней
Учет выполняемых проектов	14	3
Учет посещаемости консультаций проектного обучения	3	1
Учет и контроль выполнения оперативных задач проекта	21	4
Анализ исполнительской дисциплины	14	5
Итого	52	13

Базовый вариант представляет собой осуществление проектной деятельности вручную.

Длительность базового варианта составляет 52 дней, когда как проектного варианта 13.

Трудовые показатели:

1. Абсолютное снижение трудовых затрат – разница трудовых затрат по базовому варианту и по проектному. $T = 52 - 13 = 39$

То есть трудовые затраты при проектном варианте снизились на 39

дней по сравнению с базовым вариантом.

2. Коэффициент относительного снижения трудовых затрат:

$$K_T = \frac{39}{52} * 100\% = 75$$

3. Индекс снижения трудовых затрат или повышения производительности: $Y_T = \frac{52}{13} = 4$

Коэффициент загруженности составляет:

$$\frac{52}{247} = 0,21 \text{ (базовый)}$$

$$\frac{13}{247} = 0,05 \text{ (проектный)}$$

Средняя заработная плата:

$$14000 * 0,21 * 12 * 1,3 = 45864$$

$$14000 * 0,05 * 12 * 1,3 = 10920$$

Для расчета экономической эффективности по базовому варианту обработки информации и проектному варианту целесообразно составить таблицу 5.7.

Таблица 5.7 – Результаты расчета затрат по базовому варианту обработки информации и проектному варианту

Статьи затрат	Трудоемкость обработки информации	
	Базовый вариант, руб.	Проектный вариант, руб.
Основная заработная плата	45864	10920
Дополнительная заработная плата	9172,8	2184
Отчисления от ЗП	16621,11	3954,41
Затраты на электроэнергию	1539,2	384,8
Накладные расходы	27518,4	6552
Итого	100715,51	23995,21

Стоимостные показатели:

1. Абсолютное снижение стоимостных затрат:

$$C = 100715,51 - 23995,21 = 76720,3 \text{ руб.}$$

Затраты при проектном варианте снизились на 76148,28 руб. по сравнению с базовым вариантом.

2. Коэффициент относительного снижения стоимостных затрат:

$$K_c = \frac{76720,3}{100715,51} * 100\% = 76,18$$

3. Индекс снижения стоимостных затрат или повышение производительности труда:

$$Y_c = \frac{100715,51}{23995,21} = 4,2$$

Срок окупаемости затрат на внедрение проекта машинной обработки информации:

$$T_{ок} = \frac{113\,434,37}{76720,3} = 1,48$$

5.4.2 Годовой экономический эффект

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле 23, в которой произведение капитальных затрат на проектирование и нормального коэффициента отнимается от годовой экономии:

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_r - E_n * Kn \quad (23)$$

Годовая экономия – разность эксплуатационных расходов до и после внедрения (формула 24)

$$\mathcal{E}_r = P_1 - P_2 \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_r = 100715,51 - 23995,21 = 76720,3 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_o = 76720,3 - 0,15 * 91407 = 63009,25 \text{ руб.}$$

Фактический коэффициент экономической эффективности разработки рассчитаем по формуле 25.

$$K_{эф} = \frac{\mathcal{E}_o}{K} \quad (25)$$

$$K_{эф} = \frac{63009,25}{113434,37} = 0,56$$

Из-за того, что $K_{эф} > 0,2$, проектирование и внедрение считается эффективным.

Полученные данные занесены в таблицу 5.8

Таблица 5.8 – Результативная таблица экономического обоснования разработки и внедрения ИС

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	113 434,37
Общие эксплуатационные затраты, руб.	23 995,21
Экономический эффект, руб.	63 009,25
Коэффициент экономической эффективности	0,56
Срок окупаемости, лет	1,48

В ходе выполнения финансового менеджмента были рассчитаны все необходимые для обоснования эффективности разработки и внедрения мобильного приложения для организации проектной деятельности студента, а также ее целесообразности. Затраты на разработку проекта составили 113 434,37 руб., общие эксплуатационные затраты 23 995,21 руб., экономический эффект 63 009,25 руб., коэффициент экономической эффективности равен 0,56, а срок окупаемости составляет 1,48 года.

6. Социальная ответственность

6.1 Описание рабочего места

Объектом исследования является рабочее место руководителя проекта в ЮТИ ТПУ. В результате проведенной работы будут определены решения, позволяющие обеспечить безопасность участников проектного обучения от различных внешних факторов.

Рабочее место пользователя мобильного приложения является непостоянным и может находиться как в помещениях института, где-либо на улице, так и дома. Так как преподаватель значительную часть своего времени проводит в стенах института, то в качестве примера будет использоваться кабинет с двумя рабочими местами и площадью 22,34 м² (4,872м × 4,585м), высотой потолков 3,1 м. В помещении светлые стены, пол и потолок, а также присутствует входная дверь и два окна размером 1,2 x 1,5 м.

Для полнофункционального управления проектами на рабочем месте преподавателя находится персональный компьютер с монитором диагональю 23,6 дюйма и технологией изготовления матрицы IPS, принтер лазерный с черно-белой печатью, клавиатура и мышь. Также присутствуют ящики и стеллажи для хранения и работы с документами в печатном виде.

Чтобы оперативно отслеживать задачи проекта у преподавателя при себе имеется смартфон с предустановленным мобильным приложением для управления проектной деятельностью, которым может воспользоваться удаленно от своего рабочего места, например, дома или на улице.

В кабинете проводится периодическое проветривание что позволяет осуществлять естественную вентиляцию помещения. Во всех корпусах вуза, производится каждодневная влажная уборка помещений. Установлено центральное отопление и проверено на требования безопасности и комфорта.

6.2 Анализ выявленных вредных факторов

В процессе анализа нормативного документа «ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ)» был выявлен ряд вредных производственных факторов при работе с компьютером, а также при работе с мобильным устройством.

Итак, сотрудники, задействованные на работах, связанных с периодической или постоянной работой за компьютером, подвергаются воздействию факторов производственной опасности, основными из которых являются:

Физические факторы:

- повышенный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой при несоблюдении техники безопасности может пройти через тело работающего;
- повышенный уровень рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения;
- возможность поражения статическим электричеством;
- запыленность воздуха рабочего помещения;
- повышенное содержание тяжелых (+) аэроионов;
- неравномерное распределение яркости в поле зрения сотрудника;
- повышенный уровень пульсации светового потока, направленный на работающего от монитора и источников света.

Химические факторы характеризуются повышенным содержанием в воздухе углекислого газа, озона, аммиака, фенола, формальдегида и др.

Психофизиологические факторы:

- напряжение зрения;
- напряжение памяти;
- напряжение внимания;
- длительное статическое напряжение;

- относительно большой объем информации, обрабатываемый в единицу времени;
- монотонность труда в отдельных случаях;
- нерациональная организация рабочего места.

К основным вредным факторам при работе с компьютером относят:

1. Длительное сидячее положение. Приводит к напряжению мышц шеи, головы, рук и плеч, остеохондрозу, сколиозу, застою крови в тазовых органах. Последствия могут быть самыми разнообразными, от болей в спине и конечностях, до паралича конечностей и смерти. Признаки начинающегося заболевания: дискомфорт в спине и болевые ощущения, головные боли, нарушения работы внутренних органов.

2. Нагрузка на зрение. Человеческий глаз реагирует на самую мелкую вибрацию текста и на мерцание экрана. Мышцы глаза, управляющие хрусталиком, находятся в постоянном напряжении, что приводит к потере остроты зрения. Для профилактики зрительных дисфункций оказывают: правильный или рекомендуемый подбор цвета, шрифтов, компоновки окон в используемых приложениях, ориентация дисплея монитора. Длительная работа за компьютером – это огромная нагрузка на глаза, поскольку изображение на мониторе складывается не из непрерывных линий, как на бумаге, а из отдельных точек, светящихся и мерцающих. У пользователя неизбежно ухудшается зрение, глаза начинают слезиться, появляется головная боль, утомление, изображение двоится и искажается.

3. Перегрузка кистевых суставов. Перегрузка суставов кистей рук приводит главным образом к такому явлению, как синдром запястного канала.

4. Стрессы, вызванные при работе за компьютером. Стресс возникает, в первую очередь, при потере или повреждении информации. Причины стрессов: отсутствие резервных копий, компьютерные вирусы, поломки жестких дисков, рабочие ошибки. Иногда в особых случаях стрессы являются причиной инфарктов. Стрессы бывают эмоционально

положительными и эмоционально отрицательными, кратковременными и долгосрочными, острыми и хроническими, физиологическими и психологическими (информационными и эмоциональными). Работа за компьютером является одним из факторов, вызывающих стресс (стрессором). Реакция организма на стресс представляет собой запуск биохимических процессов, которые направлены на подавление экстремальной ситуации. Стрессовые ситуации и связанные с ними переживания вызывают в организме многочисленные негативные сдвиги.

5. Нарушение функционирования органов дыхания при работе за компьютером. В данном случае заболевания органов дыхания носят аллергический характер. Это объясняется тем, что за время долгой работы компьютера корпус и платы последнего выделяют в воздух ряд вредных веществ, а также компьютер создает вокруг себя электростатическое поле, притягивающее пыль, которая оседает в легких. Так же компьютер деионизирует окружающую среду и уменьшает влажность воздуха. Возможные симптомы аллергии: ринит, слезоточивость, кожная сыпь, анафилактический шок.

Компьютер является довольно серьезным источником ряда аллергенов. К примеру, корпус монитора, нагреваясь до 50-55°C начинает выделять в воздух пары трифенилфосфата. Помимо монитора нагревается и материнская плата, блок питания, процессор, видеокарта, которые так же могут выделять в окружающую среду вредные органические и неорганические вещества (фтор-, хлор-, фосфорсодержащие).

Кроме того, в компьютере есть очень много мест, где скапливается пыль и грязь, размножаются микробы и грибки. Пыль получает от экрана монитора слабый статический заряд, которого достаточно, чтобы пыль оседала на теле пользователя и в его дыхательных путях. При аллергии повышается утомляемость, усиливается раздражительность и снижается иммунитет. Аллергия провоцирует ряд заболеваний: экзему, гемолитическую анемию, бронхиальную астму и др. Наиболее тяжким проявлением аллергии

является анафилактический шок, который сопровождается затруднением дыхания, судорогами, потерей сознания, понижением артериального давления и зачастую смерти.

Также выделяют следующие вредные факторы, которые необходимо рассмотреть подробнее:

1. Производственные метеоусловия.
2. Производственное освещение.
3. Электромагнитные излучения.
4. Воздействие шума.

6.2.1 Производственные метеоусловия.

Производственные метеоусловия по таблице 6.1, описанные в СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений разбиваются на температуру воздуха, температуру поверхностей, относительную влажность воздуха и скорость движения воздуха.

Таблица 6.1 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia	22-24	21-25	60-40	0,1
Теплый	Ia	23-25	22-26	60-40	0,1

Здесь холодный период года равен температуре воздуха на улице равной +10°C или ниже, соответственно теплый период равен температуре воздуха более +10°C.

При замере данных величин на реальном рабочем месте результаты показали недостаток относительной влажности воздуха, что незамедлительно должно быть исправлено покупкой увлажнителей.

6.2.2 Производственное освещение.

Для рабочего места необходимо определить правильное расположение осветительных приборов вида люминесцентные лампы.

Характеристики осветительного оборудования и рабочего помещения следующие:

- тип светильника – с защитной решеткой типа ШОД;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом – $h_2=2.1$ м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности $E=300\text{Лк}$ для общего освещения;
- длина $A = 4,872$ м, ширина $B = 4,585$ м, высота $H= 3,1$ м.
- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли $k=1,5$;
- высота рабочей поверхности – $h_1=0,8$ м;
- коэффициент отражения стен $\rho_c=30\%$ (0,3) - для светлых стен;
- коэффициент отражения потолка $\rho_n=50\%$ (0,5) – для светлого потолка.

По формуле $\lambda = L/h$ находится соотношение для выгодного расстояния между светильниками. Для такого типа светильников $\lambda=1,1$, а $h = h_2 - h_1 = 1.3$ м, следовательно $L = 1.1 * 1.3=1.43$ м

Расстояние от стен помещения до светильников равно $\frac{L}{3} = \frac{1.43}{3} = 0.48$ м.

Светильники данного типа имеют длину = 1,241 м. и ширину 0,255 м. Светильников в ряду 2 и число рядов равно 3. Всего светильников 6. Расположение светильников показано на рисунке 6.1.

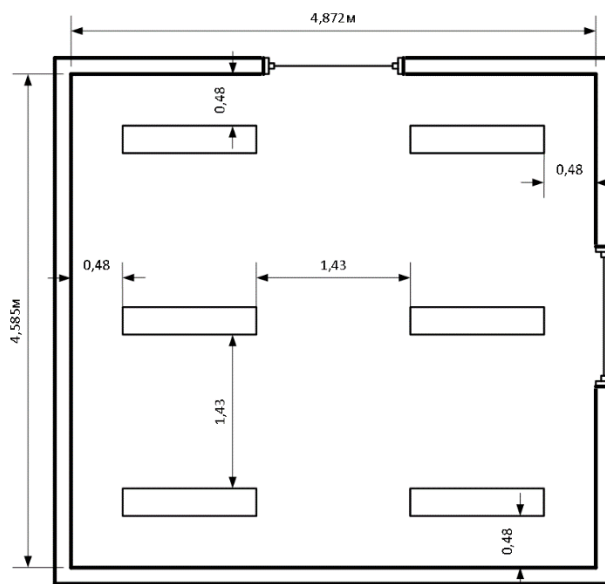


Рисунок 6.1 – Расположение светильников

При площади помещения (S) равной 22,34 м², индекс помещения равен

$$i = \frac{S}{h(A + B)} = \frac{22,34}{12,3} = 1,82$$

Значение коэффициента η определяется из СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». Для светильников типа ШОД $\eta=0,55$.

При минимальной освещенности $E = 300$ Лк, коэффициенте запаса $k = 1,5$, площади помещения $S = 22,34$ м², числу ламп $n = 12$, коэффициенту использования светового потока $\eta = 0,55$ и коэффициенту неравномерности освещения $Z = 0,9$, величина светового потока лампы равна $\Phi = \frac{E \times k \times S \times Z}{n \times \eta}$

$$\frac{300 \times 1,5 \times 22,34 \times 0,9}{12 \times 0,55} = \frac{9047,7}{6,6} = 1370,9$$

Световой поток равен 1370.9 лм. Ближайшая по мощности стандартная лампа – ЛДЦ30-4.

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинет должна состоять из шести светильников типа ШОД с двумя лампами ЛДЦ30-4 в каждом. В настоящее время в кабинете источником искусственного света являются четыре таких светильника. Поэтому, для данного помещения

освещение является недостаточным и не соответствует требованиям безопасности. Рекомендуется установить еще два светильника типа ШОД с двумя лампами ЛДЦ30-4.

6.2.3 Электромагнитные излучения.

Нормативы для электромагнитного излучения описаны в документах: ГОСТ 31210-2003 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности», ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности» и СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ). Санитарные правила и нормы определяет предельно допустимые значения энергетической экспозиции, приведенной в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Предельно допустимые значения энергетической экспозиции

Диапазоны частот	Предельно допустимая энергетическая экспозиция		
	По электрической составляющей, $(В/м)^2 \cdot ч$	По магнитной составляющей, $(А/м)^2 \cdot ч$	По плотности потока энергии, $(мкВт/см^2) \cdot ч$
30 кГц – 3 МГц	20000,0	200,0	–
3 – 30 МГц	7000,0	Не разработаны	–
30 – 50 МГц	800,0	0,72	–
50 – 300 МГц	800,0	Не разработаны	–
300 МГц – 300 ГГц	–	–	200,0

Исследуемое рабочее место не превышает заданных значений. Все объекты работы прошли проверку, и работник не нуждается в дополнительных средствах защиты.

6.2.4 Воздействие шума.

Воздействие шума регулируется нормативом СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах

По временным характеристикам шума выделяют:

- постоянный (не большие изменения в течение дня);
- непостоянный (чуть большие изменения за день);
- импульсивный (единичные события большей нагрузки).

При работе с ЭВМ шум не превышает требуемые параметры шума на производстве.

6.3 Анализ опасных производственных факторов

ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация также отвечает и за опасные факторы на производстве.

Опасные производственные факторы – факторы, приводящие к травме, в том числе смертельной.

На практике в основном определить разницу между вредными и опасными факторами довольно сложно. А в некоторых случаях отдельные вредные факторы могут сами стать опасными, либо же послужить причиной проявления опасных факторов.

Например, повышенный уровень шума в производственных помещениях по степени своего воздействия относится к вредным факторам. Но, при его значительном повышении могут произойти резкое нарушения слуха — это производственная травма, которая делает вредный фактор опасным.

Поэтому по аналогии с вредными факторами при проведении проверок таковых не было обнаружено. При соблюдении техники безопасности видимых опасных факторов быть не должно.

6.4 Защита окружающей среды

На сегодняшний момент окружающая среда проходит сложный период, различные загрязнения вод, атмосферы накладывает свой отпечаток. Электричество, потребляемое институтом – капля в море, но это не значит, что стоит закрывать глаза на эту проблему.

Сотрудники ЮТИ ТПУ и его студенты соблюдают рекомендации по защите окружающей среды. Что касается мобильного приложения, для него нужно только, чтобы телефон был заряжен. То есть в течение дня в основном оно не потребляет электричество в стенах института. Но даже в таком случае надо еще больше беречь природные ресурсы.

6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Одним из основных документов, организующих безопасность на производстве является «ТК РФ Статья 212. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда»

Учитывая закон, работодатель обязан обеспечить:

- безопасную эксплуатацию работниками зданий, оборудования;
- применение средств индивидуальной защиты;
- соответствующие условия труда, режим работы и отдыха;
- обучение безопасной рабочей деятельности и оказанию первой помощи;
- недопущение к работе не обученных лиц;
- контроль состояния, проведение аудита условий труда.

6.6 Защита в чрезвычайных ситуациях

Нормативы защиты в чрезвычайных ситуациях приводятся в документе «ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения».

Работодателю необходимо определить правила, планы, процедуры и меры для обеспечения безопасности на рабочем месте в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Эти правила должны освещать следующие пункты:

- обеспечение мер оказания первой медицинской помощи, локализации происшествия, тушения пожаров и спасения человеческих жизней и имущества;
- назначение ответственных за исполнение мер сотрудников, выполнение требований к квалификации данных сотрудников и подготовке оборудования.

6.7 Заключение по разделу

В ходе выполнения раздела были выявлены характеристики рабочего места пользователя мобильного приложения организации проектной деятельности студента, проведен анализ выявленных вредных и опасных факторов. Описано участие ЮТИ ТПУ в мероприятиях защиты окружающей среды. Были выявлены главные правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности. Перечислены действия для защиты в чрезвычайных ситуациях.

Заключение

В ходе работ над выполнением выпускной квалификационной работы была описана литература по мобильным приложениям и проектному обучению, его автоматизации и связи с мобильными технологиями. Обзор литературы выявил актуальность изучаемой темы.

Объект исследования – ЮТИ ТПУ. Была выявлена связь документооборота, также была описана структура организации.

Задачи исследования сводились к разработке мобильного приложения для организации проектной деятельности студента.

При поиске инновационных вариантов были изучены аналоги, которые также показали актуальность разработки приложения.

Входная информация в виде справочников и документов была выявлена при теоретическом анализе, также, как и диаграммы сущность-связь.

Инженерный расчет показал требования к оборудованию и также необходимый функционал.

Программное обеспечение, в котором будет разработана система была выбрана на основании проведенного анализа.

Были определены объекты системы, в том числе справочники, документы, регистры сведений, регистр накопления и отчеты.

В результате проведенного исследования было создано мобильное приложение организации проектной деятельности студента, соответствующее функционалу, представленному вначале.

Функции, которые реализует мобильное приложение:

1. Учет выполняемых проектов.
2. Учет посещаемости консультаций проектного обучения.
3. Учет и контроль выполнения оперативных задач проекта.
4. Анализ исполнительской дисциплины.

В ходе выполнения финансового менеджмента были рассчитаны все необходимые для обоснования эффективности разработки и внедрения мобильного приложения для организации проектной деятельности студента, а также ее целесообразности. Затраты на разработку проекта составили 113 434,37 руб., общие эксплуатационные затраты 23 995,21 руб., экономический эффект 63 009,25 руб., коэффициент экономической эффективности равен 0,56, а срок окупаемости составляет 1,48 года.

В ходе выполнения раздела были выявлены характеристики рабочего места пользователя мобильного приложения организации проектной деятельности студента, проведен анализ выявленных вредных и опасных факторов. Описано участие ЮТИ ТПУ в мероприятиях защиты окружающей среды. Были выявлены главные правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности. Перечислены действия для защиты в чрезвычайных ситуациях.

Было разработано мобильное приложение для организации проектной деятельности студента.

Список публикаций студента

1 Литасов А. В. Перспективы развития электронных устройств для измерения сигналов в технологии всеобъемлющего интернета / А. В. Литасов // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике : сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 24-25 ноября 2016 г., г. Юрга. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — [С. 155-157].

2 Литасов А. В. Способы интеграции и обмена данными сторонних приложений с системой 1С / А. В. Литасов ; науч. рук. А. А. Захарова // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении : сборник трудов X Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, 4-6 апреля 2019 г., Юрга. — Томск : Изд-во ТПУ, 2019. — [С. 200-202].

3 Литасов А. В. Разработка мобильного приложения для организации проектной деятельности студента / А. В. Литасов ; науч. рук. А. А. Захарова // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении : сборник трудов XI Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, 9-11 апреля 2020 г., Юрга. — Томск : Изд-во ТПУ, 2020. — [С. 166-168].

Список использованных источников

1. Касаткина Наталья Николаевна Проектная деятельность в контексте будущей профессиональной деятельности студентов: опыт создания мобильного гида // ОТО. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-deyatelnost-v-kontekste-buduschey-professionalnoy-deyatelnosti-studentov-opyt-sozdaniya-mobilnogo-gida> (дата обращения: 24.05.2020).

2. Соболева Елена Витальевна, Суровцева Вера Анатольевна ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ РЕШЕНИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ // Концепт. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-mobilnyh-tehnologiy-dlya-razvitiya-poznavatelnoy-aktivnosti-uchaschihsya-pri-reshenii-praktiko-orientirovannyh-zadach-po> (дата обращения: 24.05.2020).

3. Бусырева Анастасия Сергеевна, Голяков Иван Павлович, Гордеев Павел Витальевич Мобильные приложения как средство управления проектной деятельностью младших школьников на уроках физической культуры // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnye-prilozheniya-kak-sredstvo-upravleniya-proektnoy-deyatelnostyu-mladshih-shkolnikov-na-urokah-fizicheskoy-kultury> (дата обращения: 24.05.2020).

4. Титова Светлана Владимировна Дидактические проблемы интеграции мобильных приложений в учебный процесс // Вестник ТГУ. 2016. №7-8 (159-160). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-problemy-integratsii-mobilnyh-prilozheniy-v-uchebnyy-protsess> (дата обращения: 24.05.2020).

5. Новиков Максим Юрьевич Организация проектной деятельности учащихся с помощью мобильных технологий // Universum: психология и образование. 2017. №12 (42). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-proektnoy-deyatelnosti-uchaschihsya-s-pomoschyu-mobilnyh-tehnologiy> (дата обращения: 24.05.2020).

6. Антропова Марина Юрьевна Мобильные технологии в учебном процессе (на примере китайского WeChat) // CCS&ES. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnye-tehnologii-v-uchebnom-protssesse-na-primere-kitayskogo-wechat> (дата обращения: 24.05.2020).

7. ЮТИ ТПУ [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://uti.tpu.ru> (дата обращения 10.05.20).

8. Приказ № 1381 от 02.02.2018 об утверждении и введении в действие Положения об организации проектного обучения / Утверждено: П.С. Чубик / 2018 – 14 с.

9. Studify [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://vk.com/studify> (дата обращения 10.04.20).

10. ekbcityevent [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://ekbcityevent.ru/projects/id27> (дата обращения 10.04.20).

11. eventika [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://eventika.md/ru/> (дата обращения 10.04.20).

Приложение А Условно-постоянная информация

Таблица А.1 – Условно-постоянная информация

Объект ПО	Атрибут	Описание
Группы	Код	Код группы
	Наименование	Название группы
	Направление	Название направления группы
	Год зачисления	Год зачисления группы
	Форма обучения	Форма обучения учащихся группы
Сотрудник	Табельный номер	Код сотрудника
	ФИО	Фамилия имя отчество сотрудника
	Ученая степень	Ученая степень сотрудника
	Ученое звание	Ученое звание сотрудника
	Дата начала работы	Дата начала работы сотрудника
	Должность	Должность сотрудника
Студенты	Код	Код студента
	Группа	Группа, в которой обучается студент
	ФИО студента	Фамилия имя отчество студента
Названия проектов для ПО	Код	Код названия проекта
	Название	Название проекта
Дисциплина	Код	Код дисциплины
	Наименование	Наименование дисциплины
	Практика	Является ли практикой
	Итоговая аттестация	Галочка

Приложение Б

Оперативно-учетная информация

Таблица Б.1 – Оперативно-учетная информация

Документ	Атрибут	Описание
Консультации	Номер	Номер документа
	Проект	Ссылка на проект
	Ответственный	Ссылка на сотрудника
	Наименование	Название консультации
	Дата консультации	Дата проведения
	Время консультации	Время начала и конца консультации
	Ответственный	Сотрудник, ответственный за консультацию
Явка на консультацию	Номер	Номер документа
	Консультация	Ссылка на консультацию
	Проект	Ссылка на проект
	Студенты	Список студентов
	Явка	Факт явки на консультацию
Проект	Номер	Номер документа
	Дата	Дата документа
	Вид	Вид работы
	Наименование	Наименование проекта
	Дисциплина	Название дисциплины
	Междисциплинарный	Факт междисциплинарного проекта
	Оценка	Оценка за проект по первой дисциплине
	Дата выдачи задания	Дата выдачи задания
	Дата плановой сдачи	Дата плановой сдачи проекта
	Сдано	Факт сдачи
	Фактическая дата сдачи	Фактическая дата сдачи проекта
	Определение	Определение (виды проекта)
	Разделы	Разделы проекта
	Дисциплины	Дисциплины (при наличии)
	Исполнители	Исполнители проекта
	Достижения	Достижения проекта (при наличии)
Оперативные задачи	Номер	Номер документа
	Проект	Ссылка на проект
	Студент	Ссылка на студента
	Исполнительская дисциплина	Процент исполнительской дисциплины
	Задача	Оперативные задачи
	Дата получения задания	Дата получения задания на выполнение оперативной задачи
	Дата сдачи по заданию	Дата сдачи по заданию на выполнение оперативной задачи
	Выполнено	Факт исполненной оперативной задачи
	Фактическая дата сдачи	Фактическая дата ее сдачи
	Просрочено	Кол-во дней, на которые просрочена задача

Приложение В

Комплекс работ по разработке проекта

Таблица В.1 – Комплекс работ по разработке проекта

Этап	Содержание работ	Исполнители	Длительность, дней	Загрузка, дней	Загрузка, %
1	Исследование и обоснование стадии создания				
1.1	Постановка задачи	1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	2	2 2	100 100
1.2	Обзор рынка аналитических программ	1-ый исполнитель	3	3	100
1.3	Подбор и изучение литературы	1-ый исполнитель	3	3	100
Итого по этапу		1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	8	8 2	100 25
2	Научно-исследовательская работа				
2.1	Изучение методик проведения анализа	1-ый исполнитель	5	5	100
2.2	Определение структуры входных и выходных данных	1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	4	4 4	100 100
2.3	Обоснование необходимости разработки	1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	6	3 3	50 50
Итого по этапу		1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	15	12 7	80 46,7
3	Разработка и утверждение технического задания				
3.1	Определение требований к инф. обеспечению	1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	2	2 1	100 50
3.2	Определение требований к программному обеспечению	1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	2	1 2	50 100
3.3	Выбор программных средств реализации проекта	1-ый исполнитель	3	3	100
3.4	Согласование и утверждение технического задания	1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	3	3 3	100 100
Итого по этапу		1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	10	9 6	90 60
4	Технический проект				
4.1	Разработка алгоритма решения задачи	1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	3	3 1	100 33,3

Продолжение таблицы В.1

4.2	Анализ структуры данных информационной базы	1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	3	3 2	100 66,6
4.3	Определение формы представления входных и выходных данных	1-ый исполнитель	3	3	100
4.4	Разработка интерфейса системы	1-ый исполнитель	3	3	100
Итого по этапу		1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	12	12 3	100 25
5	Проектирование				
5.1	Программирование и отладка алгоритма	1-ый исполнитель	15	15	100
5.2	Тестирование	2-ой исполнитель	2	2	100
5.3	Анализ полученных результатов и доработка программы	1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	8	4 4	50 50
Итого по этапу		1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	25	19 6	76 24
6	Оформление ВКР				
6.1	Проведение расчетов показателей безопасности жизнедеятельности	1-ый исполнитель	3	3	100
6.2	Проведение экономических расчетов	1-ый исполнитель	3	3	100
6.3	Оформление пояснительной записки	1-ый исполнитель	2	2	100
Итого по этапу		1-ый исполнитель	8	8	100
Итого по теме		1-ый исполнитель 2-ой исполнитель	78	68 24	87 31

Приложение Г

Диаграмма Ганта

